



arquitetura e
planejamento

PROJETO ELÉTRICO EXECUTIVO MEMORIAL DESCRITIVO

MATERNIDADE - PROJETO PADRÃO

NOVEMBRO / 2023
VERSÃO R01

MEP Arquitetura e Planejamento Ltda.
CNPJ: 06.164.906/0001-28

Rua Milton Gavetti, 369 - Londrina-PR
CEP: 86.050-720
Fone: +55 43 3328-1020

mep@meparquitetura.arq.br
www.meparquitetura.arq.br



ASSUNTO:	PROJETO EXECUTIVO MEMORIAL DESCRITIVO E JUSTIFICATIVO PROJETO DE INSTALAÇÕES ELÉTRICAS	
OBRA:	MATERNIDADE - PROJETO PADRÃO ESTABELECIMENTO ASSISTENCIAL DE SAÚDE	
LOCAL:	DIVERSOS - PARANÁ	
PROPRIETÁRIO:	SECRETARIA DE ESTADO DA SAÚDE DO PARANÁ (SESA - PR)	CNPJ: 76.416.866/0001-40

<p>QUADROS DE ÁREAS:</p> <p>TERRENO: DIVERSOS</p> <p>A CONSTRUIR</p> <table> <tr> <td>MATERNIDADE PADRÃO (PREVISTO PROGRAMA)</td> <td>- PROJETO CONFORME</td> <td>799,35m²</td> </tr> </table>		MATERNIDADE PADRÃO (PREVISTO PROGRAMA)	- PROJETO CONFORME	799,35m²	<p>PROPRIETÁRIO: SECRETARIA DO ESTADO DE SAÚDE - SESA CNPJ: 76.416.866/0001-40</p>	
MATERNIDADE PADRÃO (PREVISTO PROGRAMA)	- PROJETO CONFORME	799,35m²				
		<p>PROPRIETÁRIO: MUNICÍPIO</p>				
		<p>AUTOR DO PROJETO: HENRIQUE FUJIMOTO ENG. ELETRICISTA – CREA: 197.351/D-PR MEP – ARQUITETURA E PLANEJAMENTO LTDA CNPJ: 06.164.906/0001-28</p>				
		<p>ESCALA: INDICADA</p>	<p>DATA: NOVEMBRO / 2023</p>			
		<p>TEXTO: MEP ARQUITETURA E PLANEJAMENTO VERSÃO R01</p>				

ÍNDICE

ÍNDICE

1	OBJETO	21
1.1	LOCALIZAÇÃO.....	22
2	MEMORIAL JUSTIFICATIVO / DESCRITIVO E PROPOSTA ASSISTENCIAL	23
3	ENQUADRAMENTO NORMATIVO	24
4	CRITÉRIOS DE SIMILARIDADE	25
5	ENSAIOS, TESTES E AVERIGUAÇÕES	26
6	COMPONENTES DO PROJETO ELÉTRICO	28
7	ENTRADA DE ENERGIA – posto de transformação de 300kva	29
7.1	DADOS DA CONCESSIONÁRIA.....	29
7.2	POSTO DE TRANSFORMAÇÃO.....	29
8	ATERRAMENTO:	31
9	SISTEMA DE GERAÇÃO DE ENERGIA DE EMERGÊNCIA:	32
9.1	ALIMENTAÇÃO DE SEGURANÇA COM TEMPO DE COMUTAÇÃO $\leq 0,5$ S	32
9.2	ALIMENTAÇÃO DE SEGURANÇA COM TEMPO DE COMUTAÇÃO ≤ 15	32
10	DESCRIÇÃO BÁSICA DOS GERADORES: TEMPO DE COMUTAÇÃO ≤ 15	33
10.1	ESCOPO BÁSICO DOS GERADORES:.....	33
10.1.1	MOTOR DIESEL	33
10.1.2	ALTERNADOR	34
10.1.3	CARACTERÍSTICAS ELÉTRICAS PRINCIPAIS	34
10.1.4	PMG	34
10.1.5	PAINEL DE CONTROLE E SINCRONISMO DO GRUPO GERADOR	34
10.1.6	CHAVES DE TRANSFERÊNCIA GTEC	37
10.1.7	ACESSÓRIOS	38
10.2	LOCALIZAÇÃO DO GERADOR:	39
11	DISTRIBUIÇÃO DA ENERGIA ELÉTRICA:	40
11.1	QUADROS DE DISTRIBUIÇÃO TERMINAL:.....	40

11.2	DISJUNTORES EM CAIXA MOLDADA:	41
11.3	MINI-DISJUNTORES PADRÃO DIN/IEC:	41
11.4	INTERRUPTOR DIFERENCIAL RESIDUAL: (CPU)	42
11.5	PROTETOR DE SURTO DPS CLASSE II, 12/60KA 275V(CPU):.....	43
12	CÁLCULO DE QUEDA DE TENSÃO:	44
13	ILUMINAÇÃO ARTIFICIAL:	45
13.1	PREMISSAS ADOTADAS:	45
13.2	LUMINÁRIAS:.....	45
13.2.1	LUMINÁRIA TIPO 1:	45
13.2.2	LUMINÁRIA TIPO 2 (PAVIMENTO TÉCNICO):	46
13.3	ILUMINAÇÃO EXTERNA:.....	47
13.4	LUMINÁRIAS DE EMERGÊNCIA:	47
14	EXTENSÕES DAS LUMINÁRIAS E EQUIPAMENTOS DE AC:	49
15	TOMADAS:	50
15.1	TOMADA 2P+T – 20A/127V – MIOLO BRANCO (REDE COMUM – 127V).....	50
15.2	TOMADA 2P+T – 20A/220V – MIOLO VERMELHO (REDE COMUM/IT MÉDICO– 220V)	50
15.3	TOMADA 2P+T – 20A/220V – MIOLO PRETO (IT-MÉDICO – 127/220V)	51
15.4	TOMADA E PLUG 2P+T -32A (CARGAS ESPECIAIS)	51
16	SISTEMA IT-MÉDICO - ELÉTRICA – CLASSE <0.5s (LIGADO NO NO-BREAK):	52
16.1	DESCRIÇÃO DE FUNCIONAMENTO CONFORME FABRICANTE:	52
16.2	DESCRIÇÃO DE CADA EQUIPAMENTO DO SISTEMA IT-MÉDICO	52
16.2.1	TRANSFORMADOR DE SEPARAÇÃO (T.S.)	52
16.2.2	CARACTERÍSTICAS CONSTRUTIVAS E ACESSÓRIOS ESPECIAIS:	54
16.2.3	DISPOSITIVO SUPERVISOR DE ISOLAMENTO (DSI) E SUPERVISOR DO TRANSFORMADOR (DST) – DSI-M10 – CSE.....	54
16.2.4	TRANSFORMADOR DE CORRENTE ESPECIAL - TC-0.66P26 – CSE.....	57
16.2.5	ANUNCIADOR DE ALARME E TESTE AID10 – CSE.....	57
17	NOBREAK (ESPECIFICAÇÕES):	59

17.1	ESTE NOBREAK DEVERÁ SER ESPECIFICO PARA A UTILIZAÇÃO EM HOSPITAIS:	
	59	
17.2	CARACTERÍSTICAS GERAIS:	59
17.3	CARACTERÍSTICAS DE ENTRADA:	60
17.4	CARACTERÍSTICAS DE SAÍDA:	60
17.5	BATERIA	60
17.6	CARACTERÍSTICAS FÍSICAS:	61
17.7	NORMAS TÉCNICAS:	61
18	CABOS ELÉTRICOS a serem utilizados:	62
18.1	ALIMENTADORES	62
18.2	CIRCUITOS TERMINAIS	62
19	VERIFICAÇÃO FINAL DAS INSTALAÇÕES ELÉTRICAS	63
20	MANUTENÇÃO DAS INSTALAÇÕES ELÉTRICAS	70
21	REDE LOCAL DE VOZ E DADOS – TELEFONIA E LOGICA (CABEAMENTO ESTRUTURADO):	73
21.1	CABEAMENTO ÓPTICO:	73
21.2	CABEAMENTO	73
21.3	DESCRIÇÃO DA REDE LOCAL	74
21.4	ARMÁRIOS DE TELECOMUNICAÇÕES (AT)	74
21.5	CABEAMENTO SECUNDÁRIO	75
21.6	CABEAMENTO PRIMÁRIO	76
21.7	CABO DE MANOBRA	77
21.8	PAINEL DE CONEXÃO	78
21.9	CABO UTP CAT 6, 100 OHMS, LSZH - LOW SMOKE ZERO HALOGEN. – CATEGORIA 6	78
21.10	PONTO DE TELECOMUNICAÇÃO (PTR)	78
21.11	RACKS	79
21.12	GARANTIA E MANUTENÇÃO: (CABEAMENTO ESTRUTURADO)	79
21.13	NORMAS A SEREM OBRIGATORIAMENTE OBEDECIDAS	79
21.14	DENTRE OS MATERIAIS E SERVIÇOS OBRIGATÓRIOS, DESTACAMOS:	80
21.15	INSTALAÇÃO DE RACKS:	80
21.16	INSTALAÇÃO EM PAREDE (TODOS OS TIPOS):	80
21.17	OBSERVAÇÕES PARA O ENCAMINHAMENTO DOS CABOS:	81
21.18	CERTIFICAÇÃO DO CABEAMENTO	81

22	ANTENA COLETIVA DE TV:	82
23	CIRCUITO FECHADO DE TELEVISÃO IP(CFTV):	83
23.1	DESCRIÇÃO GERAL DO PROJETO:	83
23.2	LOCALIZAÇÃO DOS EQUIPAMENTOS DE CFTV:	84
23.3	NVD 3016 – Sistema de Monitoramento	84
23.4	ENTRADA DE VÍDEO.....	84
23.5	VISUALIZAÇÃO DO DISPOSITIVO.....	84
23.6	GRAVAÇÃO	85
23.7	REPRODUÇÃO E BACKUP DE GRAVAÇÕES	85
23.8	REDE	86
23.9	ARMAZENAMENTO	86
23.10	CONEXÕES AUXILIARES	86
23.11	GERAL	87
23.12	CÂMERAS DE CFTV POE:	87
23.13	SWITCH POE:.....	89
24	SISTEMA DE ALARME DE INCÊNDIO (SDAI):	91
24.1	OBJETIVO DO SISTEMA:	91
24.2	NORMAS ATENDIDAS:.....	91
24.3	DESCRIPTIVO DO SISTEMA PREVISTO NO PROJETO:	91
24.4	DESCRIÇÃO DOS EQUIPAMENTOS:	91
24.5	MÓDULO DE ENDEREÇAMENTO DE 1 (UM) DETECTOR PONTUAL CONVENCIONAL	92
24.6	DETECTOR TERMOVELOCIMÉTRICO ENDEREÇAVEL C/ BASE:.....	93
24.7	DETECTOR ÓPTICO DE FUMAÇA ENDEREÇAVEL C/ BASE	94
24.8	INDICADOR ÁUDIO VISUAL ENDEREÇÁVEL.....	95
24.9	ACIONADOR MANUAL ENDEREÇÁVEL	96
24.10	MÓDULO ENDEREÇÁVEL DE RELÉS (COMANDO)	97
24.11	MÓDULO ISOLADOR DE CURTO CIRCUITOS.....	98
24.12	MÓDULO DE RELÉ ENDEREÇÁVEL	100
25	SISTEMA DE CHAMADA e sinalização DE ENFERMAGEM	102
25.1	DESCRIÇÃO DO FUNCIONAMENTO:.....	102
25.2	CHAMADA DE LEITO:.....	102
25.3	CHAMADA DE EMERGÊNCIA:	102
25.4	TRANSFERÊNCIA DE CHAMADA:	102
25.5	CHAMADA DE BANHEIRO:	103

25.6	DESCRIÇÃO DOS EQUIPAMENTOS:	103
25.6.1	CENTRAL POSTO DE ENFERMAGEM	103
25.6.2	ESTAÇÃO DE CHAMADA LEITO	104
25.6.3	PÊRA DE ACIONAMENTO	105
25.6.4	ESTAÇÃO CHAMADA DE BANHEIRO LINHA MASTER:	106
25.6.5	ESQUEMAS DE LIGAÇÃO:	107
26	SPDA (SISTEMA DE PROTEÇÃO CONTRA DESCARGAS ATMOSFÉRICAS):	108
26.1	CONSIDERAÇÕES INICIAIS SOBRE O SPDA:	108
26.2	MÉTODO ADOTADO:	109
26.3	SPDA ESTRUTURAL:	109
26.4	CAPTAÇÃO (GAIOLA DE FARADAY):	109
26.5	PREPARAÇÃO PARA RECEBIMENTO DO SUBSISTEMA DE CAPTAÇÃO:	110
IMPORTANTE:		
111		
26.6	DESCIDAS (ANEXO D DA NBR 5419):	111
26.7	DESCIDAS ATRAVÉS DE RE-BARS:	111
26.8	ATERRAMENTO DAS FUNDAÇÕES (ANEXO D DA NBR 5419):	112
26.9	SUBSISTEMA DE ATERRAMENTO PELAS FUNDAÇÕES:	113
26.10	INSTALAÇÃO DO SPDA:	113
26.11	QUALIDADE DOS MATERIAIS:	113
26.12	LIGAÇÃO EQUIPOTENCIAL (EQUIPOTENCIALIZAÇÃO)	114
26.13	MANUTENÇÃO DO SPDA	114
26.14	REQUISITOS DA NBR 5419-3/2015 DE MANUTENÇÃO, INSPEÇÃO E DOCUMENTAÇÃO DE UM SPDA	115
26.15	ENSAIO DE CONTINUIDADE ELÉTRICA DAS ARMADURAS	116

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 – GERADOR EM CONTAINER.....	33
Figura 2 - PAINEL DE CONTROLE E SINCRONISMO	37
Figura 3 – QUADRO DE DISTRIBUIÇÃO.	40
Figura 4 – PROTETOR DE SURTO.....	43
Figura 5 - Luminária Tipo Placa De Led Quadrada De Embutir	46
Figura 6 - Luminária Tipo Placa De Led Quadrada De Sobrepor	46
Figura 7 – Luminária LCN05-S4000840.....	47
Figura 10 - EXTENSÃO DE LUMINÁRIAS E EQUIPAMENTOS AC	49
Figura 11 - TOMADA 20A/127V REDE COMUM.....	50
Figura 12 - TOMADA 20A/220V	50
Figura 13 - TOMADA 20A/IT MÉDICO	51
Figura 14 – TOMADA E PLUG 2P+T – 32A.	51
FIGURA 15 - TRANSFORMADOR DE SEPARAÇÃO	53
Figura 16 – DSI IT MÉDICO.....	54
Figura 17 – TRANSFORMADOR DE CORRENTE ESPECIAL – IT MÉDICO	57
Figura 18 – ANUNCIADOR DE ALARME E TESTE - IT MEDICO.....	57
FIGURA 19 – ESQUEMÁTICO DE LIGAÇÕES EM UMA REDE.....	76
FIGURA 20 – COMPRIMENTO MÁXIMO PARA REDE PRIMÁRIA.	76
Figura 21 – DIAGRAMA DE LIGAÇÕES EM UMA REDE.	83
Figura 22 – NVD3016.....	87
Figura 23 – CÂMERA POE.	88
Figura 24 – SWITCH GERENCIÁVEL POE INTELBRAS.....	90
Figura 25 – PAINEL ENDEREÇÁVEL DE ALARME DE INCÊNDIO.....	92
Figura 26 – SISTEMA EM ARQUITETURA DESCENTRALIZADA.....	92
Figura 27 – DETECTOR TERMOVELOCIMÉTRICO.....	93
Figura 28 – DETECTOR ÓPTICO DE FUMAÇA.	94
Figura 29 – SINALIZADOR AUDIOVISUAL.....	95
Figura 30 – DIAGRAMA DE LIGAÇÃO.....	96
Figura 31 – ACIONADOR MANUAL ENDEREÇÁVEL MEGA.	96
Figura 32 – DIAGRAMA DE LIGAÇÃO - LAÇO ENDEREÇÁVEL CLASSE “B”.....	97
Figura 33 – MÓDULO ISOLADOR DE CURTO CIRCUITOS.	99
Figura 34 – DIAGRAMA DE LIGAÇÃO ME240MI MEGA.	100
Figura 35 – MÓDULO DE RELÉ ENDEREÇÁVEL	101
Figura 47 – CENTRAL DE CHAMADA DE ENFERMAGEM.....	103

Figura 48 – ESTAÇÃO DE CHAMADA DE LEITO.....	104
Figura 49 - PÊRA DE ACIONAMENTO DE CHAMADA DE ENFERMAGEM	105
Figura 50 - ESTAÇÃO DE BANHEIRO DE CHAMADA DE ENFERMAGEM	106
Figura 51 - ESQUEMA DE LIGAÇÃO DE CHAMADA DE ENFERMAGEM ECONÔMICO	107
.....	
Figura 36 – Método de fixação da barra chata GELCAM.	110
Figura 37 – Aterrinsert.....	110
Figura 38 – RE-BAR.....	112

ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 1 - CAPACIDADE DE INTERRUPÇÃO (ICU) EASYPACT E NB (KA).....	41
Tabela 2 - CAPACIDADE NOMINAL DE INTERRUPÇÃO MÁXIMA DE CORRENTE DE CURTO-CIRCUITO ICU (KA).	41
Tabela 3 - DISJUNTORES MODULARES.....	42
Tabela 4 - INTERRUPTORES DIFERENCIAL RESIDUAL.....	42
Tabela 5 - Planilha queda de Tensão.	44

1 OBJETO

O presente documento tem como objetivo especificar e apresentar a proposta referente aos projetos Elétrico, Rede Local de Voz e Dados, CFTV – Circuito Fechado de TV, Chamada de enfermagem, Antena de Coletiva TV, Alarme e detecção de Incêndio e SPDA. O documento apresenta os métodos e soluções de sistemas mais adequadas para o desenvolvimento do Projeto, para a construção Do MATERNIDADE - PROJETO PADRÃO em alguns Municípios do Paraná.

Nele encontram-se relatada, de forma sucinta as premissas a serem adotadas do projeto supracitado, as quais se basearam nas normas técnicas da ABNT, nas normas Técnicas da Concessionária de energia elétrica para fornecimento em tensão primária e secundária de distribuição.

Este relatório contemplará, de forma detalhada, as seguintes especialidades:

- **Elétrica:**

- ✓ Entrada de energia (média tensão) e medição;
- ✓ Subestação elétrica (Posto de transformação anexado ao PAM);
- ✓ Transformação e Geração de emergência (grupo gerador);
- ✓ Sistema nobreak;
- ✓ Alimentadores;
- ✓ Força e iluminação ;
- ✓ Sistema de aterramento e proteção contra descargas atmosféricas (SPDA);
- ✓ Sistema IT médico;
- ✓ Fotovoltaico.

- **Eletrônica / Telecomunicações:**

- ✓ Telecomunicações (Dados e Voz).
- ✓ Sistema de Chamada de Enfermagem;
- ✓ Sistema de Sonorização;
- ✓ Sistema de TV coletiva / fechada;
- ✓ Sistema de Detecção e Alarme de Incêndio;
- ✓ Sistema de Circuito Fechado de TV (CFTV);

1.1 LOCALIZAÇÃO

Como o projeto Do MATERNIDADE - PROJETO PADRÃO será uma edificação nova, porém conectada ao Pronto atendimento, serão adotadas algumas premissas do PAM para que a edificação como um todo fique coerente.

2 MEMORIAL JUSTIFICATIVO / DESCRITIVO E PROPOSTA ASSISTENCIAL

Este memorial destina-se a descrever a etapa de projeto “PROJETO EXECUTIVO” referentes aos projetos “Elétrico/ Rede Local de Voz e Dados/ Alarme de Incêndio/Cabeamento estruturado/ CFTV/ Antena coletiva de TV” Do MATERNIDADE - PROJETO PADRÃO, localizado nos municípios do Paraná.

Nele encontram-se relatada, de forma sucinta as premissas a serem adotadas do projeto supracitado, as quais se basearam nas normas técnicas da ABNT, nas normas Técnicas da COPEL para fornecimento em tensão primária e secundária de distribuição.

3 ENQUADRAMENTO NORMATIVO

O desenvolvimento do projeto tem como princípio base o cumprimento das normas Municipais, estaduais, Federais e Internacionais, destacando-se as seguintes:

- NR-10:2016 - Segurança em Instalações e Serviços em Eletricidade;
- ABNT NBR 5410:2005 - Instalações Elétricas de Baixa Tensão;
- ABNT NBR 5419:2015 - Proteção Contra Descargas Atmosféricas;
- ABNT NBR 13534:2008 - Instalações Elétricas de Baixa Tensão – requisitos específicos para instalação em estabelecimentos assistenciais de saúde;
- ABNT NBR ISO/CIE 8995-1:2013 - Iluminação de Ambientes de Trabalho;
- ABNT NBR 14565:2019 - Cabeamento Estruturado para Edifícios Comerciais e Data Centers;
- ABNT NBR 17240:2010 - Sistemas de Detecção e Alarme de Incêndio;
- Normas técnicas da concessionária de energia elétrica (COPEL).
- RDC-50:2002 (Regulamento Técnico para planejamento, programação, elaboração e avaliação de projetos físicos de estabelecimentos assistenciais de saúde).
- Manual de Processamento de Artigos e Superfícies em EAS, 1994, Ministério da Saúde.

4 CRITÉRIOS DE SIMILARIDADE

A seguir, estipulamos os critérios de similaridade que pautam, caso seja necessário a eventual substituição de algumas das especificações deste memorial.

A mudança somente ocorrerá após aprovação da fiscalização e devidamente documentada.

Os critérios para nortear a similaridade ou analogia são:

1. Dois ou mais materiais ou equipamentos, quando apresentarem idêntica função construtiva e mesmas características de serviço, da especificação, serão considerados similar com equivalência técnica.
2. Se apresentarem a mesma função construtiva e divergirem nas características de serviço desta especificação, serão considerados similar parcial com equivalência técnica.
3. A similaridade quando existir, poderá ser feita sem haver compensação financeira para as partes.
4. Na similaridade parcial, a substituição se for feita, será mediante compensação financeira para uma das partes como relacionado em contrato.
5. A fiscalização após análise, registrará no documento da obra o tipo de similaridade solicitada.
6. A contratada poderá a qualquer momento requerer a similaridade, porém não será admitido que esta consulta servisse de pretexto para qualquer atraso no andamento dos trabalhos.

Observação: Os fabricantes e modelos aqui citados são referências comerciais preferenciais, podendo, com a aprovação da administração, serem substituídos por outros, desde que comprovado o atendimento às normas nacionais que regem a fabricação e utilização destes produtos, às especificações indicadas neste memorial e o instalador se responsabilize pelo atendimento de detalhes específicos eventualmente originados por determinado produto ofertado. Na falta de normatização nacional, ou, se constatada a obsolescência desta norma, devem ser seguidas normas internacionais sobre o produto.

5 ENSAIOS, TESTES E AVERIGUAÇÕES

1. A contratada deverá executar tanto em campo como em fábrica as inspeções, testes, ensaios e averiguações dos equipamentos e materiais. A fiscalização de equipamentos conforme programação entre as partes poderá ser estendida às dependências dos fornecedores da contratada.
2. Os testes de aceitação aqui especificados, serão definidos como testes de inspeção, requeridos para determinar quando o equipamento poderá ser energizado para os testes operacionais finais e verificação do sistema elétrico.
3. A aceitação final dependerá das características de desempenho, determinadas por estes testes, além de operacionais para indicar que o equipamento e a instalação executarão as funções para as quais foi projetado.
4. Estes testes destinam-se a verificar que a mão de obra ou os métodos e materiais empregados na instalação do equipamento em referência e a instalação elétrica, estejam de acordo com a norma NBR-5410 e principalmente, de acordo com:
 - I. Especificações de serviços elétricos do projeto;
 - II. Instruções do fabricante;
 - III. Exigências do contratante;
 - IV. Item 7 da norma NBR-5410.
5. A Contratada será responsável por todos os testes e inspeções. Deverão ser executados somente por pessoas qualificadas e com experiência no tipo de teste e inspeção. Os procedimentos deverão ser apresentados junto com o projeto de fabricação e de instalação para análise e aprovação da fiscalização.
6. Todos os materiais de testes de inspeção, com completa informação de todas as leituras tomadas, deverão ser incluídos num relatório para cada equipamento e sistema testado.
7. Todos os relatórios de testes devem ser preparados pela Contratada, assinados por pessoa acompanhante, autorizado e aprovado pelo engenheiro da fiscalização. Nenhum teste deverá ser feito sem a sua presença.
8. No mínimo, 2 (duas) cópias dos relatórios de testes devem ser fornecidas à fiscalização.

9. A Contratada deverá fornecer todos os equipamentos de testes necessários e, será responsável pela inspeção desses equipamentos e qualquer outro trabalho preliminar, na preparação para os testes de aceitação.
10. A Contratada será responsável pela limpeza, aspecto e facilidade de acesso ou manuseio do equipamento, antes do teste.
11. Os representantes do fabricante deverão ser informados de todos os resultados dos testes em seus equipamentos.
12. Serão somente aceitos os testes em equipamentos elaborados em laboratórios devidamente credenciados pelo Instituto Nacional de Metrologia (INMETRO).
13. Caberá à contratada apresentar os “certificados de credenciamento” atualizados para a fiscalização.
14. Os testes, ensaios e qualquer outro procedimento só serão liberados quando a apresentação do certificado de credenciamento for entregue com antecipação. Poderá ser aceito casos onde a entrega do certificado de credenciamento seja junto com o teste ou exame realizado.

Quaisquer modificações do projeto original, por razões de ordem técnica, se tornarem necessárias durante a fabricação ou instalação, devem ser antecipadamente comunicadas e somente poderão ser realizadas com aprovação por escrito da fiscalização.

O controle de fabricação, instalação e modificações será feito através de desenhos e de acordo com a política de qualidade a ser adotada.

6 COMPONENTES DO PROJETO ELÉTRICO

ART

Memorial Descritivo PROJETO EXECUTIVO

Memorial de Cálculo

Planilha de Queda de Tensão

7 ENTRADA DE ENERGIA – POSTO DE TRANSFORMAÇÃO DE 300KVA

Importante: Será realizado um aumento de carga de 150kVA para 300kVA no posto de transformação inicialmente previsto para o PAM.

7.1 DADOS DA CONCESSIONÁRIA

- Concessionária de Energia: COPEL
- Transformador 300kVA padrão ABNT, com tap regulável padrão COPEL
- Tensão Primária: 13.8kV
- Tensão Secundária de Distribuição: 220/127V
- A Entrada de Energia será realizada em Tensão Primária de distribuição;
- Aumento de carga para atender o PAM e O MATERNIDADE - PROJETO PADRÃO

7.2 POSTO DE TRANSFORMAÇÃO

O Posto de transformação de 300 KVA possui tensão primária de 13.8KV e tensão secundária de 220/127V. O Disjuntor de Proteção geral da entrada de energia será de 800A, cap. int 42Ka. Os cabos de saída do transformador serão em EPR/HEPR 3x(3#95mm²) neutro e fases. Estes eletrodutos não poderão ser revestidos. O cabo de terra será de 50mm².

A descida lateral em poste será realizada com 3 (três) tubulações de 3" de PVC rígido.

As Caixas para equipamentos de Medição utilizados deverão ser empregados matérias e mão de obra de primeira qualidade. Recomenda-se a utilização de caixas de chapas de aço-carbono ou alumínio padrão COPEL. A caixa "FN" será utilizada para alocação do TC, A caixa "EN" para o medidor da COPEL e uma caixa "GN ESPECIAL" para o disjuntor geral de 800A. Todos os equipamentos da medição, deverão estar em conformidade com a norma NTC-910100 COPEL.

O disjuntor geral de 800 Amperes deverá possuir barramento de cobre para conexão dos cabos de entrada e saída e também para derivação do ramal da bomba de incêndio.

**IMPORTANTE: UTILIZAR PROJETO APROVADO NA COPEL PARA EXECUÇÃO
DO PADRÃO DE ENTRADA**

8 ATERRAMENTO:

Todas as partes não energizadas deverão ser aterradas.

O aterramento do neutro e terra do posto de transformação deverá ser conforme padrão COPEL (NTC-903100).

Para as subestações de/verá montado uma malha de terra com hastes de aterramento tipo copperweld percorrido com um condutor de cobre #50mm² ao redor da entrada de energia e gerador.

Em caso de solo seco, arenoso, calcário ou rochoso, havendo dificuldade de se conseguir o valor mínimo de resistência ôhmica estabelecida pela NBR-5410, será necessária uma compensação pôr meio distribuição dos eletrodutos copperweld ou pôr tratamento do solo com betonia, laborgel, aterragel, etc.

O eletrodo de terra deverá apresentar a menor resistência possível de contato, não ultrapassar o valor de **10 ohms** com o condutor de terra desconectado.

Essa resistência de contato deverá ser medida após execução da instalação e verificada periodicamente, pelo menos de ano em ano não devendo ultrapassar nunca a 10 ohms.

Deverá ser feita a equipotencialização no BEP– Terminal de aterramento principal, onde deverão ser interligados o aterramento elétrico, SPDA, Cabeamento Estruturado, Tubulação de Gases, e **todas as partes metálicas não energizadas**.

Conforme especificado em planta baixa, deverá ser instalado uma manta de pedra brita Nº2 de 20 cm de profundidade.

9 SISTEMA DE GERAÇÃO DE ENERGIA DE EMERGÊNCIA:

Conforme ABNT NBR 13534:2008, Requisitos Específicos Para Alimentação de Segurança, nosso projeto será dividido em 2 tipos de alimentação de emergência:

9.1 ALIMENTAÇÃO DE SEGURANÇA COM TEMPO DE COMUTAÇÃO $\leq 0,5$ S

A alimentação de segurança com tempo de comutação $\leq 0,5s$ deverão ser instalados em locais do grupo 2 tais como Centro Cirúrgico e RPA. Para atender a norma será projetado um No-break específico com tempo de comutação $\leq 5s$.

9.2 ALIMENTAÇÃO DE SEGURANÇA COM TEMPO DE COMUTAÇÃO ≤ 15 S

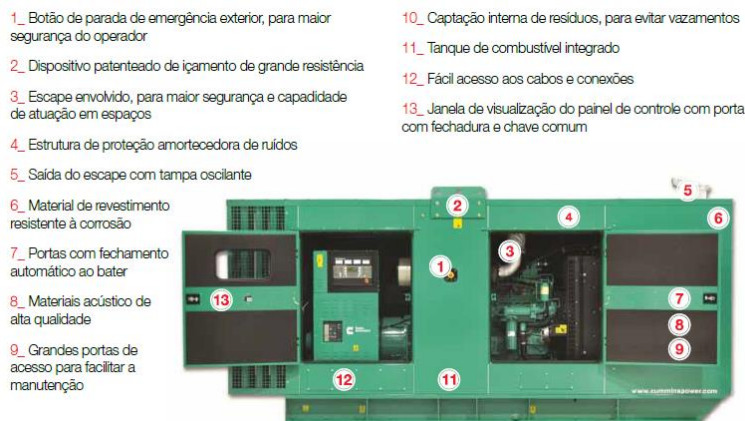
A alimentação de segurança com tempo de comutação $\leq 15s$ deverão ser instalados em locais do grupo 1 conforme NBR 13.534.

Em nosso projeto optaremos para que todo o hospital esteja ligado a geradores a diesel para atender este tempo de comutação. ($\leq 15s$)

Não utilizadores a normativa de tempo de comutação maior que 15s (sem gerador) pois não é viável termos 2 redes de energia (comum e gerador) devido aos riscos de acidentes ocasionados por uma energização acidental.

10 DESCRIÇÃO BÁSICA DOS GERADORES: TEMPO DE COMUTAÇÃO ≤ 15

Figura 1 – GERADOR EM CONTAINER.



Fonte: Cummins.

Para atender o tempo de comutação menor que 15 segundos utilizaremos geradores a diesel montado em contêiner 85dB, trifásico, com fator de potência 0,8, na tensão de 220/127 Vca em 60 Hz, para funcionamento singelo e automático.

Não existirá paralelismo com a rede, o gerador funcionará apenas para emergência.

10.1 ESCOPO BÁSICO DOS GERADORES:

Na descrição abaixo utilizamos o modelo de referência de gerador Cummins / Motormac, no entanto a construtora poderá optar por uma marca similar com as mesmas características.

Para atender o transformador de 375kVA, teremos um Grupo Geradores Cummins Power Generation, modelo C300 D6 85dB, desenvolvendo a potência nominal de 300 kW (375 kVA) em regime “Standby” conectado na tensão de 220/127V composto de:

10.1.1 MOTOR DIESEL

Motor Diesel CUMMINS modelo QSX15 G9, refrigerado por radiador, turbo-alimentado, 06 cilindros em LINHA, desenvolvendo 145 de potência bruta a 1800 RPM, construção específica para acionamento de alternadores elétricos, sistema de injeção do combustível com gerenciador eletrônico de rotação do motor, com baixos índices de emissões e máximo de aproveitamento do combustível.

10.1.2 ALTERNADOR

O grupo motor gerador é dotado de alternador Cummins, construção horizontal “single bearing”, isolamento classe H conforme NEMA MG1-1.65, trifásico (220/127V), fator de potência 0,8 fechamento em estrela com neutro acessível, 4 polos, 60 Hz 1800 RPM, elevação de temperatura até 105/125°C, arrefecimento por ventilador montado no próprio eixo, sistema de excitação brushless, tipo ímã permanente, com regulador de tensão controlado por microprocessador, que assegura máximas precisão e velocidade de correção quando das variações de carga. O sistema de excitação oferece ainda, proteção contra sobrecargas, com capacidade de anular a alimentação do campo em casos de sobre corrente nas bobinas do estator. Acoplamento monobloco por meio de disco de aço flexível.

10.1.3 CARACTERÍSTICAS ELÉTRICAS PRINCIPAIS

Regulação de tensão entre vazio e plena carga	+ 0,5%
Regulação de frequência	Isócrono
Variação randômica de frequência	+ 0,25%
Fator de influência telefônica (TIF)	< 50 (NEMA MG1-22.43)
Fator telefônico harmônico (THF)	< 3

Para todos os grupos motores geradores CUMMINS, a potência considerada é disponível até a altitude de 1920 m e temperatura ambiente de 40°C. Para altitudes acima destes limites, há uma redução de 4,6% para cada 305 m e de 2,0% para cada 11oC de elevação.

10.1.4 PMG

PMG (Gerador Ímã Permanente) fornece energia ao regulador eletrônico de tensão independente da tensão de saída do alternador. Permite com isso melhor desempenho na partida de motores e melhor efeito de harmônicas induzidas por cargas não lineares.

10.1.5 PAINEL DE CONTROLE E SINCRONISMO DO GRUPO GERADOR

Painel de comando e controle Power Command modelo PCC3.3, montagem compacta individual para cada grupo motor-gerador, à prova de vibrações, com todas as funções para supervisão de partida, funcionamento e parada do grupo gerador. O sistema

de controle Power Command ofertado é um controle com configurações para operação paraleling, provendo funções de governo de RPM do grupo gerador, regulação de tensão e monitoramento em nível superior aos parâmetros estabelecidos pela norma NFPA 110 nível 1. Seu padrão de construção excede as especificações técnicas IEC Standards 801.2, 801.3, 801.4, 801.5 e Mil-Std 461, Parte 9. Pode operar em ambientes com temperaturas variando entre -40°C a $+70^{\circ}\text{C}$. Inclui medidores analógicos de tensão, frequência, percentual de carga, percentual de corrente. O controle inclui ainda um display digital para os dados de operação do grupo gerador, onde se encontram indicações de:

- Pressão de óleo lubrificante;
- Temperatura do óleo lubrificante;
- Temperatura do líquido de arrefecimento do motor;
- Tensão da bateria;
- Rotação do motor (RPM);
- Frequência (Hz)
- Tensão de linha e tensão de fase para as três fases;
- Corrente de linha nas três fases (Amperes);
- KW (potência ativa);
- KVA (potência aparente);
- Fator de Potência ($\cos\phi$);
- Energia gerada acumulada (Kilowatts-hora);
- Horas de operação (horímetro);
- Contador do número de partidas;

O controle Power Command inclui os seguintes avisos de alarme (sem parada do motor):

- Pré-baixa pressão do óleo lubrificante;
- Pré-alta temperatura do motor;
- Temperatura baixa do motor;
- Alta e Baixa tensão de baterias;
- Falha nos sensores de pressão de óleo, temperatura de água e temperatura do óleo;

O sistema avisa no display e comanda a parada automática do grupo gerador nos casos em que um dos defeitos abaixo ocorra:

- Baixa pressão do óleo lubrificante;

- Alta temperatura do líquido de arrefecimento;
- Sobre velocidade do motor;
- Baixo nível do líquido de arrefecimento;
- Falha durante a partida (após as tentativas programadas);
- Sobre tensão;
- Subtensão;
- Sub-freqüência
- Sobre freqüência;
- Sobre corrente no alternador;
- Defeito no pick-up magnético;
- Parada de emergência, por botão de soco.
- Potência reversa do grupo gerador;
- Sobrecarga (potência ativa elevada).
- Curto circuito.
- Características adicionais do sistema são:
- 3 – 5 ciclos de partida – (selecionável);
- Sistema de medidas: métrico ou Inglês;
- Possibilidade de operação do grupo gerador em marcha lenta;
- Aumento da rotação em “ramping”, evitando a emissão de fumaça;
- Funções de ajustes de velocidade, tensão e tempos de partida e parada;
- Controle de sincronismo entre grupos geradores;
- Controle de divisão de cargas ativas (kW) e reativas (kVAr);
- Controle ativo na entrada e saída de cargas no grupo gerador;
- Sistema de monitoramento e controle de equalização da tensão do grupo gerador em relação
- À concessionária no momento da rede;
- Cada grupo gerador estará equipado com um módulo PCC3.3 sobre base;

Figura 2 - PAINEL DE CONTROLE E SINCRONISMO



Fonte: Cummins.

10.1.6 CHAVES DE TRANSFERÊNCIA GTEC

As chaves de transferência da série GTEC proporcionam a monitoração da fonte normal e do grupo gerador, as funções de partida do grupo gerador e de transferência de carga para aplicações de emergência e de standby opcional. As chaves de transferência GTEC são classificadas continuamente, de modo que podem ser aplicadas em aplicações até a classificação em sua plaqueta de identificação. Os contatos da chave de transferência são de um composto em liga de prata com projeto de alta pressão que pode suportar milhares de ciclos de comutação sem queima, corrosão ou solda. As mesmas não requerem manutenção rotineira dos contatos e proporcionam classificações contínuas de corrente em 100%. O controle da chave de transferência é confiável e fácil de entender, utilizando LED's para as indicações de status, e botões de apertado para o controle das funções do operador. O controle é programável no campo sem a utilização de ferramentas de serviço.

Recursos

Controle por Microprocessador – Um controle totalmente em microprocessador é standard. Todos os recursos, configurações e ajustes são habilitados por software para facilidade de configuração e precisão.

Mecanismo Avançado da Chave de Transferência – Mecanismo real de chave de transferência com interrupção do positivo antes de executar sua ação.

Funcionamento Manual – A maçaneta fornecida com a chave permite o funcionamento manual da chave com a desconexão apropriada das fontes de energia.

Intertravamento Positivo – O intertravamento mecânico evita a conexão fonte-a-fonte através da fiação de alimentação ou de controle.

Contatos Principais – Contatos para trabalhos pesados em liga de prata com pastilhas múltiplas contra arco voltaico são classificados para interrupção da carga em 100%.

Facilidade de Serviço/Acesso – Controles montados na porta, amplo espaço de acesso, e marcações de terminais compatíveis permitem um fácil acesso. O controlador de fácil entendimento pelo usuário é facilmente configurável no campo.

Linhas de Produto, Acessórios e Serviços – A CumminsPower Generation oferece uma ampla gama de acessórios e serviços para atender à seus requisitos.

Certificações – As Chaves de Transferência GTEC da Cummins Power Generation são certificadas para uma ampla gama de padrões, inclusive o padrão IEC 60947-6-1 AC31B.

Garantia – A CumminsPower Generation oferece uma única fonte de responsabilidade tanto em nível da fábrica quando em nível dos distribuidores para suporte à garantia, serviços e peças

10.1.7 ACESSÓRIOS

Fazem parte da proposta os seguintes acessórios:

- Quatro baterias 150 A/h;
- Tanque sub-base de 500 litros + 500L tanque externo;
- Segmento elástico em inox;
- Silencioso tipo HOSPITALAR;
- Sistema de Carenagem Atenuada: um sistema de carenagem atenuada (enclausuramento em torno do grupo gerador), pronta para aplicação e instalação ao tempo, dimensionada para **85 dB a 1,5 metros** (de acordo com norma ISO 8528);
- Um conjunto de manuais técnicos;
- NOTA 1: Para a perfeita execução da entrega técnica enviaremos uma relação de itens

- (Check-list) que devem ser observados quanto a instalação / preparação dos equipamentos.

10.2 LOCALIZAÇÃO DO GERADOR:

O gerador será locado subestação de energia elétrica, ao lado do posto de transformação, conforme indicado em prancha.

11 DISTRIBUIÇÃO DA ENERGIA ELÉTRICA:

11.1 QUADROS DE DISTRIBUIÇÃO TERMINAL:

Local de utilização: Quadros de distribuição Internos

Descrição: Utilizados para proteção de cargas como tomadas, iluminação, ar condicionado etc. Os painéis de distribuição deverão confeccionados em chapa de aço carbono, e montados de acordo com as normas técnicas vigentes e respectivo projeto elétrico. Os painéis de distribuição são desenvolvidos dentro dos mais rigorosos critérios de engenharia e atendimento as normas técnicas NR10, NBR5410 e NBR-IEC 60439. Todos os nossos painéis são acompanhados dos respectivos projetos executivos e as montagens devem ser realizadas com equipamentos de primeira linha, como ABB, Schneider, Siemens e Eaton, garantindo um elevado padrão de qualidade e diferencial técnico.

Características Técnicas: Classe de Tensão: 690V, Tensão de Operação: 380V (outras sob consulta); Frequência de Trabalho: 50/60Hz, Tratamento das superfícies: Processo de fosfatização Química, Caixas: confeccionadas em chapa de aço carbono, Acabamento das Superfícies: Pintura a pó nas cores Cinza RAL7032 ou N6.5; Barramentos: Deposição de prata ou estanho, podendo ser pintado.

Seguir o diagrama unifilar em projeto para a montagem dos quadros;

Figura 3 – QUADRO DE DISTRIBUIÇÃO.
PAINEL DE DISTRIBUIÇÃO - VR VIRTUS



Fonte: VR Virtus.

11.2 DISJUNTORES EM CAIXA MOLDADA:

Local de Utilização: Quadros Gerais de Baixa Tensão e locais com alto nível de Curto Circuito;

Descrição: Disjuntor em caixa moldada EZC Easypact, NB, ou NS, marca de referência Schneider Eletric ou similar com capacidade de interrupção conforme tabelas:

Tabela 1 - CAPACIDADE DE INTERRUPTÃO (ICU) EASYPACT E NB (KA).

Capacidades de Interrupção (Icu) EasyPact EZC e NB (kA)												
EasyPact EZC e NB tipo N												
	EZC100N	EZC250N	EZC400N	EZC600N	NB800N		EZC100H	EZC250H	EZC400H	EZC600H		
	3 polos	3 polos	3 polos2P	3 polos	3 polos		1 polo	2 polos	3 polos	3 polos	3 polos	3 polos
110/130 Vca	25	50	-	-	-	110/130 Vca	50	100	100	85	-	-
220/240 Vca	25	50	40	40	42	220/240 Vca	25	50	100	85	70	70
380 Vca	18	25	36	36	36	380 Vca	5	30	30	36	50	50
415 Vca	15	25	36	36	-	415 Vca	5	30	30	36	50	50

Tabela 2 - CAPACIDADE NOMINAL DE INTERRUPTÃO MÁXIMA DE CORRENTE DE CURTO-CIRCUITO ICU (KA).

Capacidade nominal de interrupção máxima de corrente de curto-circuito Icu (kA)												
NS800				NS1000			NS1250			NS1600		
N	H	L		N	H	L	N	H	L	N	H	L
Tensão												
220-240V	50	70	150	50	70	150	50	70	150	50	70	150
380-415V	50	70	150	50	70	150	50	70	150	50	70	150
440V	50	65	130	50	65	130	50	65	130	50	65	130
500-525V	40	50	100	40	50	100	40	50	100	40	50	100

11.3 MINI-DISJUNTORES PADRÃO DIN/IEC:

Local de Utilização: Circuitos terminais dos quadros de distribuição / nos disjuntores gerais utilizar disjuntor caixa moldada;

Descrição: Disjuntor modular com capacidade de interrupção 6KA 220V, mono, bi e tripolar, com correntes entre 6 e 63 A;

Marca: Schneider Eletric ou similar

Tabela 3 - DISJUNTORES MODULARES.

Easy9
Proteção dos
circuitos



Disjuntores modulares
6 kA 127/230 V - 4,5 kA 230/400 V

Disponível a partir
de agosto/2014

IPI a incluir: 15%

DISJUNTORES MODULARES EASY9 – versão 4500A							
tipo	corr. nom. (A)	curva B referência	R\$	Código de entrega	curva C referência	R\$	Código de entrega
1P	6	EZ9F14106	33,33	D	EZ9F34106	33,33	D
	10	EZ9F14110	12,45	D	EZ9F34110	12,45	D
	16	EZ9F14116	12,45	D	EZ9F34116	12,45	D
	20	EZ9F14120	12,45	D	EZ9F34120	12,45	D
	25	EZ9F14125	12,45	D	EZ9F34125	12,45	D
	32	EZ9F14132	12,45	D	EZ9F34132	12,45	D
	40	EZ9F14140	15,67	D	EZ9F34140	15,67	D
	50	EZ9F14150	15,67	D	EZ9F34150	15,67	D
	63	EZ9F14163	20,98	D	EZ9F34163	20,98	D
	63	EZ9F14206	105,95	D	EZ9F34206	105,95	D
2P	10	EZ9F14210	56,90	D	EZ9F34210	56,90	D
	16	EZ9F14216	56,90	D	EZ9F34216	56,90	D
	20	EZ9F14220	56,90	D	EZ9F34220	56,90	D
	25	EZ9F14225	56,90	D	EZ9F34225	56,90	D
	32	EZ9F14232	56,90	D	EZ9F34232	56,90	D
	40	EZ9F14240	56,90	D	EZ9F34240	56,90	D
	50	EZ9F14250	56,90	D	EZ9F34250	56,90	D
	63	EZ9F14263	81,31	D	EZ9F34263	81,31	D
	63	EZ9F14306	153,40	D	EZ9F34306	153,40	D
	10	EZ9F14310	79,38	D	EZ9F34310	79,38	D
3P	16	EZ9F14316	79,38	D	EZ9F34316	79,38	D
	20	EZ9F14320	79,38	D	EZ9F34320	79,38	D
	25	EZ9F14325	79,38	D	EZ9F34325	79,38	D
	32	EZ9F14332	79,38	D	EZ9F34332	79,38	D
	40	EZ9F14340	79,38	D	EZ9F34340	79,38	D
	50	EZ9F14350	79,38	D	EZ9F34350	79,38	D
	63	EZ9F14363	116,29	D	EZ9F34363	116,29	D

Fonte: Schneider.

11.4 INTERRUPTOR DIFERENCIAL RESIDUAL: (CPU)

Local de Utilização: Áreas molhadas

Descrição: Interruptores diferenciais residuais EASY9 – ABNT NBR NM 61008-2-1
- classe AC

Marca: Schneider Eletric ou similar

Tabela 4 - INTERRUPTORES DIFERENCIAL RESIDUAL.

IPI a incluir: 15%

INTERRUPTORES DIFERENCIAIS RESIDUAIS EASY9 - ABNT NBR NM 61008-2-1 - CLASSE AC						
tipo	tensão (Vca)	corr. nom. (A)	sensibilidade (mA)	referência	R\$	Código de entrega
2P	240	25	30	EZ9R33225	131,56	D
		40	30	EZ9R33240	135,60	D
		63	30	EZ9R33263	177,13	D
		80	30	EZ9R33280	327,00	D
		80	30	EZ9R33280	327,00	D
3P	240/415	25	30	EZ9R33325	152,97	D
		40	30	EZ9R33340	157,73	D
		63	30	EZ9R33363	189,06	D
		80	30	EZ9R33380	315,26	D
		80	30	EZ9R33380	315,26	D
4P	415	25	30	EZ9R33425	164,48	D
		40	30	EZ9R33440	169,60	D
		63	30	EZ9R33463	203,29	D
		80	30	EZ9R33480	338,99	D
		80	30	EZ9R33480	338,99	D

Fonte: Schneider.

11.5 PROTETOR DE SURTO DPS CLASSE II, 12/60KA 275V(CPU):

Local de utilização: 4 peças em todos os quadros;

Descrição: Protetor contra surto de tensão que atende Classe II, adequado para instalação entre Fase / Neutro, Fase / Terra ou Fase / PEN em quadros de distribuição e / ou comando.

Figura 4 – PROTETOR DE SURTO.



Fonte: CLAMPER.

- Atende Classe I com corrente máxima de 12,5 kA;
- Atende Classe II com corrente máxima de 60 kA;
- Atende a norma NBR IEC 61643-1;
- Fixação em trilho DIN 35 mm ou garras padrão DIN;
- Tecnologia de proteção: varistor de óxido de zinco (MOV);
- Pode atuar diversas vezes sem a necessidade de ser substituído ou religado;
- Possui sinalização remota opcional;
- Acondicionamento em caixa plástica anti-chamas;
- Grau de proteção IP 20.
- Marca: Clamper VCL Slim ou similar

12 CÁLCULO DE QUEDA DE TENSÃO:

Tabela 5 - Planilha queda de Tensão.

PLANILHA DETALHADA DA QUEDA DE TENSÃO DOS QUADROS DE DISTRIBUIÇÃO E PROTEÇÃO											
MATERNIDADE - PROJETO PADRÃO											
TRECHO		Lance (m)	C.I. (W)	Fator de demanda (%)	I.D. (A)	DISJUNTOR UTILIZADO (A)	CABO (mm²)	Nº DE PERNAS	K (V/A.KM)	Q.T (%)	Q.T.A (%)
DE	ATÉ										
MEDIÇÃO	QTA	7	561,118	0,543	799,704	800	95	4	0,43	0,27	0,27
QTA	QPG	8	561,118	0,543	799,704	800	95	4	0,43	0,31	0,31
QPG	QPDG	54	278,806	0,546	399,549	400	95	2	0,43	2,11	2,42
QPDG	QD-5	7	36,138	0,843	79,959	80	25	1	1,34	0,34	2,76
QPDG	QD-6	18	38,547	0,988	99,959	100	35	1	0,99	0,81	3,23
QPDG	QD-7	32	7,685	1	20,171	50	16	1	2,05	0,60	3,02
QPDG	QD-8	43	86,757	0,878	199,928	200	120	1	0,36	1,41	3,83
QPDG	QD-AC-1 (MAT)	35	49	1	128,609	150	50	1	0,76	1,55	3,98
QPDG	QD-AC-2 (MAT)	11	39,679	1	104,144	125	50	1	0,76	0,40	2,82
QPDG	QGE-IT	34	21	1	55,118	63	35	1	0,99	0,84	3,26
QGE-IT	QD-IT-CC-1	20	6,6000	0,50	25,984	50	16	1	2,05	0,84	4,10
QGE-IT	QD-IT-CC-2	20	6,6000	0,50	25,984	50	16	1	2,05	0,84	4,10
QGE-IT	QD-IT-RPA	20	4,5000	0,50	17,717	50	16	1	2,05	0,57	3,84
QGE-IT	QD-IT-220V	20	3,3000	0,50	7,500	50	16	1	2,05	0,14	3,40

13 ILUMINAÇÃO ARTIFICIAL:

13.1 PREMISSAS ADOTADAS:

No projeto de iluminação artificial (luminotécnico) utilizamos a norma ABNT NBR ISO/CIE 8995-1:2013 para a definição da Iluminância, limitação do ofuscamento e Qualidade da Cor.

Levamos em consideração o documento “Limpeza e desinfecção de superfícies” da Anvisa para determinarmos o tipo de luminária a ser utilizada (luminária com difusor para evitar acúmulo de sujeira).

OBS: Para O MATERNIDADE - PROJETO PADRÃO foram mantidos os modelos de luminárias utilizadas no projeto do PAM.

OBS 2: As luminárias utilizadas no projeto correspondem a modelos do ano de 2023. Caso, na hora da execução da obra, as luminárias estiverem fora de linha, deve-se utilizar uma luminária sucessora ou similar.

13.2 LUMINÁRIAS:

13.2.1 LUMINÁRIA TIPO 1:

Luminária tipo placa de LED quadrada de embutir 24W/220V – 1700LM - 4000k - cor: branco neutro ou similar. - marca STELLA – ref: STH9954Q/40 – BIVOLT – EMBUTIR / STH21964Q/40 – BIVOLT – SOBREPOR. Ou similar

Descritivo técnico: Painele LED para iluminação geral. Ideal para uso em ambientes comerciais, consultórios e escritórios, etc.

Instalação: Embutir ou sobrepor.

Corpo: Em alumínio.

LED: Placa de LED integrada à luminária.

Driver: Bivolt automático 100-240V (multitensão).

Locais de Utilização: predominante em todo o projeto.

Figura 5 - Luminária Tipo Placa De Led Quadrada De Embutir



Fonte: Stella.

Figura 6 - Luminária Tipo Placa De Led Quadrada De Sobrepor



Fonte: Stella.

13.2.2 LUMINÁRIA TIPO 2 (PAVIMENTO TÉCNICO):

Luminária LED recomendada para supermercados, farmácias, lojas de departamentos e concessionárias. 36W/127V – 4000K - REF LCN05-S4000840 Lumicenter ou similar.

Instalação: Sobrepor (Não incluso gancho ou suporte para instalação em perfilado).

Corpo: Chapa de aço fosfatizada pintada na cor branca microtexturizada.

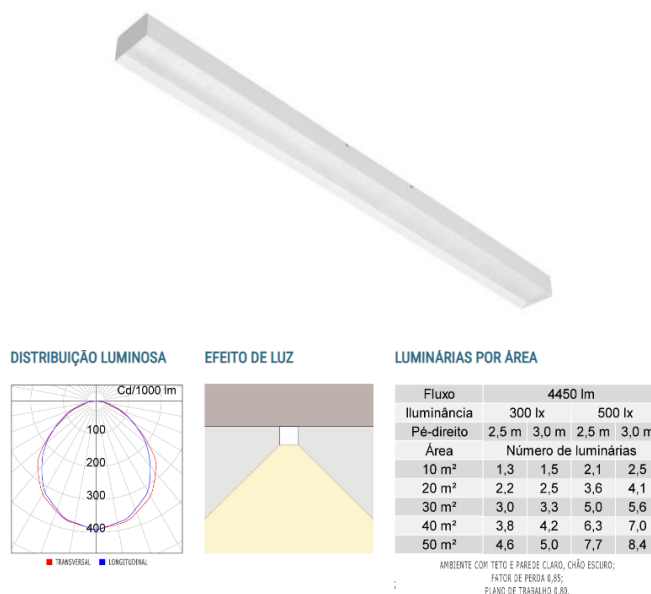
Refletor: Chapa de aço com pintura na cor branca microtexturizada.

Difusor: Policarbonato texturizado.

LED e Driver: Placa de LED e driver multitemperatura integrados à luminária.

Durabilidade: Luminária com manutenção de no mínimo 70% do fluxo luminoso nominal durante as primeiras 70.000 horas de uso (ambiente a 50°C).

Figura 7 – Luminária LCN05-S4000840.



Fonte: LUMICENTER.

13.3 ILUMINAÇÃO EXTERNA:

Para a iluminação externa foi previsto apenas infra-estrutura para futura instalação.

13.4 LUMINÁRIAS DE EMERGÊNCIA:

Está prevista a instalação, em locais estratégicos, de luminárias de emergência, do tipo módulo autônomo com as principais características:

Figura 15 - BLOCO AUTÔNOMO DE ILUM. DE EMERGÊNCIA



Fonte: Elgin.

- Alimentação por tomada da rede elétrica comum;
- Acendimento automático;
- Sistema carregador / flutuador;

- Circuito limitador de descarga de bateria;
- Baterias do tipo: "livre de manutenção" incorporadas internamente ao seu gabinete;
- Recarga automática;
- Autonomia mínima de 2 horas.

14 EXTENSÕES DAS LUMINÁRIAS E EQUIPAMENTOS DE AC:

Deverão ser empregados cabos flexíveis tipo PP 3x2.5mm² com plug macho e fêmea 2P+T, 1.5m de comprimento, classe de tensão de 750 volts, em conformidade com as normas da ABNT NBR - 6880, referência FICAP, PRYSMIAN ou similar de 1ª linha.

Figura 8 - EXTENSÃO DE LUMINÁRIAS E EQUIPAMENTOS AC



Fonte: Wireflex.

15 TOMADAS:

A infraestrutura para as tomadas de uso geral e específica será composta de eletrocalhas, perfilados, acessórios, eletrodutos de PVC e condutores instalados dentro do forro ou aparentes.

As tomadas de parede da rede comum deverão ser do tipo 2P+T padrão brasileiro em caixa 2"x4" ou caixa 4"x4" plástica com placa em ABS, sistema modular.

Deverão ser utilizadas tomadas 2P+T / 20 A - 250V - Tomada padrão brasileiro (norma NBR 14136) * NORMATIZADA.

15.1 TOMADA 2P+T – 20A/127V – MIOLO BRANCO (REDE COMUM – 127V)

Figura 9 - TOMADA 20A/127V REDE COMUM



Fonte: PIAL LEGRAND.

15.2 TOMADA 2P+T – 20A/220V – MIOLO VERMELHO (REDE COMUM/IT MÉDICO– 220V)

Figura 10 - TOMADA 20A/220V



Fonte: PIAL LEGRAND.

15.3 TOMADA 2P+T – 20A/220V – MIOLO PRETO (IT-MÉDICO – 127/220V)

Figura 11 - TOMADA 20A/IT MÉDICO



Fonte: PIAL LEGRAND.

15.4 TOMADA E PLUG 2P+T -32A (CARGAS ESPECIAIS)

Figura 12 – TOMADA E PLUG 2P+T – 32A.



Fonte: PIAL LEGRAND.

16 SISTEMA IT-MÉDICO - ELÉTRICA – CLASSE <0.5S (LIGADO NO NO-BREAK):

16.1 DESCRIÇÃO DE FUNCIONAMENTO CONFORME FABRICANTE:

Conforme NBR 13534 – Instalações elétricas em estabelecimentos assistenciais de saúde na sala de emergência, teremos a instalação de um dispositivo de supervisão de instalações elétricas em salas do grupo 2 em sistema IT-Médico, conforme descritivo a seguir.

O IT-Médico é formado pelos seguintes equipamentos:

- Transformador de Separação.
- Dispositivo Supervisor de Isolamento e TRANSFORMADOR (DSI/DST)
- Anunciador de alarme e teste.
- Quadro de controle.

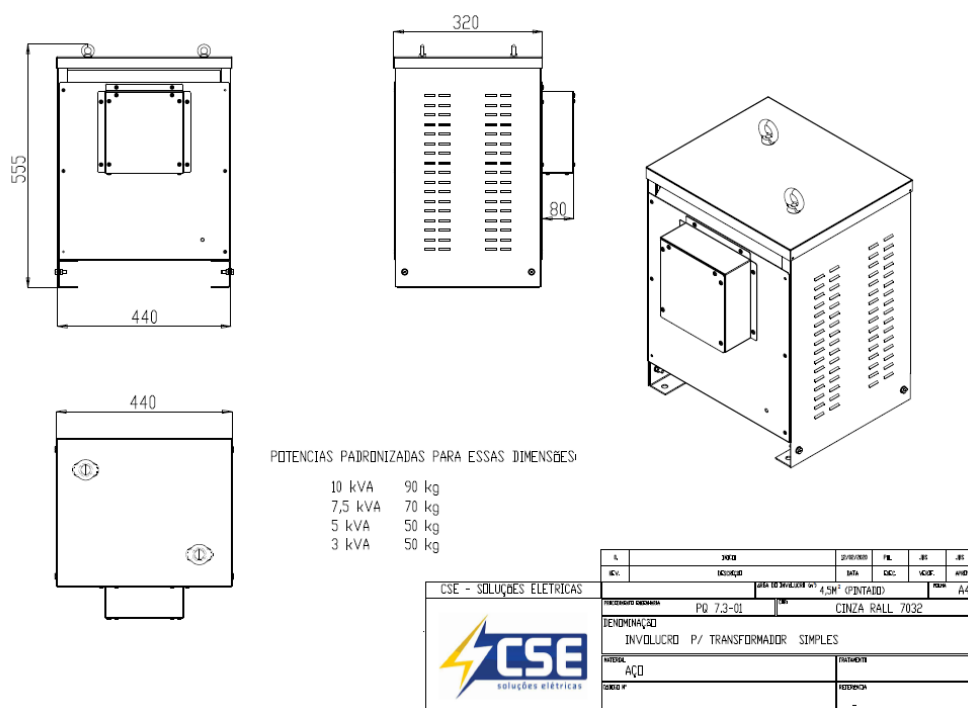
A alimentação das salas acima mencionadas deve ser redundante, isto é, em hipótese alguma poderá faltar energia. Isto é feito por gerador em até 15 seg. e nos casos quando há equipamentos de manutenção de vida, luz cialítica e monitoração de dados, esta energia deve voltar em até 0,5 seg. o que é realizado por sistema NO-BREAK, ON-LINE ou paralelo.

Na proteção contrachocos elétricos a pacientes, médicos e corpo de enfermagem deve ser usado um equipamento que mede continuamente o sistema elétrico que é o IT-Médico, isto é, não deve haver aterramento das fases e do neutro à terra de proteção PE.

16.2 DESCRIÇÃO DE CADA EQUIPAMENTO DO SISTEMA IT-MÉDICO

16.2.1 TRANSFORMADOR DE SEPARAÇÃO (T.S.)

FIGURA 13 - TRANSFORMADOR DE SEPARAÇÃO



Fonte: CSE- SOLUÇÕES ELÉTRICAS.

Conforme item bb do parágrafo 5.1.3.1.5 da NBR 13534 o transformador para IT-Médico, em locais de Grupo2, devem ser Transformadores de Separação conforme a norma internacional IEC742 (norma referente método de construção) /IEC61558-2-15 (norma referente ao método de ensaios de testes).

- Tensão primária nominal bifásica: 2 fases em 220V.
- Tensão secundária nominal bifásica: 2 x fases em 220V ou 127V entre fases.
- Nível de isolamento dielétrico primário / secundário: 1,2KV aplicada 5KV durante 1 minuto
- Nível de isolamento entre fases e entre terra: > que 5 Mega Ohms.
- Frequência indústria de operação: 60Hz.
- Seção dos condutores dos enrolamentos com densidade de corrente menor 2A por mm².
- Elevação de temperatura classe B: 80°C no ponto mais quente dos enrolamentos

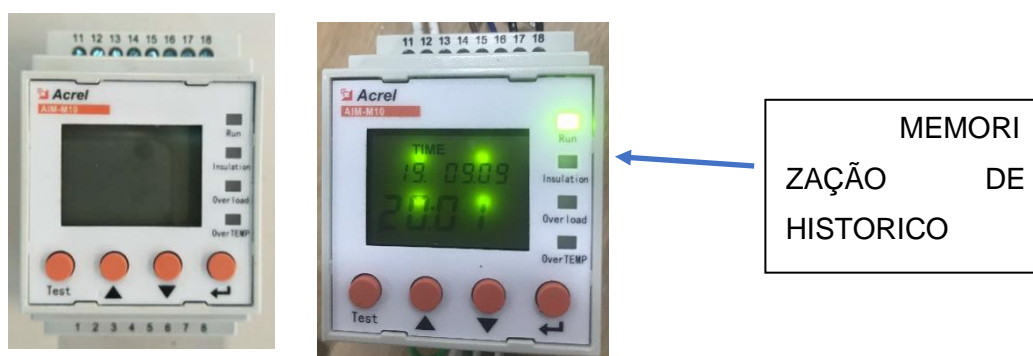
- Classe de material isolante: “F” reforçado que suporta temperaturas de 155°C
- Corrente de fuga entre primário e secundário, medida conforme diagrama (figuras 101 e 102) da IEC61558-2-15 < que 3 miliamperes;
- Sob primeira falta a terra a corrente de fuga à terra no secundário e a corrente de fuga do invólucro, não devem exceder 0,5mA, conforme NBR13534;
- Blindagem eletrostática aterrada entre os enrolamentos prim./ secund.
- Instalado sensor de temperatura PT100.

16.2.2 CARACTERÍSTICAS CONSTRUTIVAS E ACESSÓRIOS ESPECIAIS:

- Invólucro de proteção em aço com flange de proteção nos terminais de primário e secundário instalados na mesma lateral maior grau de proteção IPW-23
- 01 ponto de aterramento com terminal para terra na base inferior do transformador para cabo.
- Base em viga tipo “C” para fixação em piso por parafusos chumbados
- 2 x Ganchos tipo olhais para suspensão
- Pintura eletrostática na cor de acabamento cinza N 6.5
- Placa de identificação em alumínio com as características do transformador conforme normas.
- Núcleo constituído de chapa de aço silício orientado M-5 Grão Orientado.

16.2.3 DISPOSITIVO SUPERVISOR DE ISOLAMENTO (DSI) E SUPERVISOR DO TRANSFORMADOR (DST) – DSI-M10 – CSE

Figura 14 – DSI IT MÉDICO



Fonte: ACREL – ELETRIC.

Cada circuito IT-Médico deverá ser supervisionado por um DSI/DST. Conforme o projeto o DSI/DST deverá ter as características conforme NBR13.534. Abaixo as características do DSI/DST CSE:

- Supervisor de resistência de isolamento com alta escala e faixa (0...1000kΩ) de medição;
- O sistema de medição se adapta as capacitâncias de fuga do sistema (Máximo 5μF);
- A resistência interna CA de 285KΩ, maior do mercado mundial, gerando maior confiabilidade no sistema;
- A tensão de medição é de 12V e a corrente de medição, mesmo sob condições de falta, é de 42μA, tensão e corrente de medição são extremamente baixas, dando condições de uma melhor medição sem ser interferido ou interferir nos equipamentos eletromédicos e os pacientes e equipe medica;
- Comunicação ModBus/RTU, possibilidade de comunicação com supervisório do Hospital;
- Memorização de histórico de falhas com data e hora (exclusivo CSE-ACREL).
- Possui ajuste de 50kΩ...999kΩ e indicação da resistência de isolamento de 0...1000kΩ, obtendo-se assim uma medição muito mais ampla, gerando maior confiabilidade e maior segurança. Uma faixa maior de medição (0...1000kΩ) proporciona uma maior antecipação ao alarme, que é muito importante para implementação da manutenção preditiva;
- Possui um botão de teste do sistema que gera uma falha de 42kΩ um pouco abaixo do exigido por norma, para assim testar com maior eficácia e sem riscos de choques elétricos aos pacientes e equipe medica;
- Supervisão da carga do transformador de separação, com ajuste de 5...50A.
- Supervisão da temperatura do transformador através da conexão com o sensor de temperatura PT100.
- Display LC, disponibilizando todas as informações ao usuário sem precisar acessar o menu, isto evita erros de operação do instrumento;
- Led de alarme;
- Menu de fácil acesso e utilização, ajustes de alarme (Resistência e corrente nominal);
- Por se tratar de um equipamento de segurança elétrica o DSI/DST DSI-M10 CSE, possui um sistema de auto diagnostico extremamente apurado:

- Falha da conexão do terra do hospital, verificando e certificando a instalação antes de começar a operar;
 - Falha de conexão do DSI/DST as fases do sistema;
 - Conexões e montagens muito simples pelo simples fato de toda sua comunicação ser efetuada por 4 fios entre DSI e anunciador.
 - Montagem em trilho DIN 35.
 - O DSI (Dispositivo de Supervisão de Isolamento) e DST (Dispositivo do transformador de separação) DSI-M10 – CSE ACREL está de acordo com a norma brasileira NBR13534 e a norma internacional IEC61557-8, EN61326-1:2013, EN61326-2-4:2013. Possui certificado de conformidade da IEC61557-8.
- Marcação de DSI para aplicação hospitalar em acordo com a IEC61557-8.

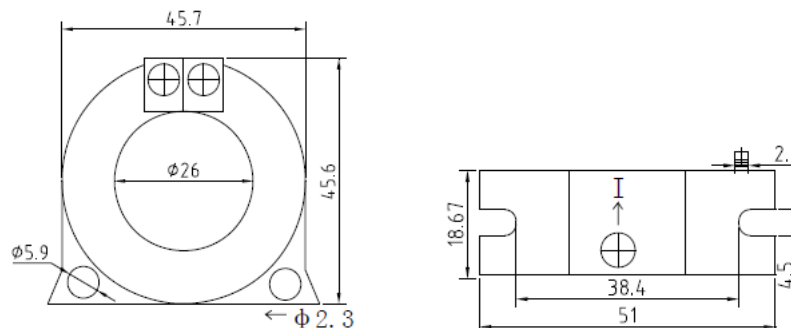


- Marcação do tipo de medição do DSI, em acordo com a IEC61557-8 pode ser AC ou AC/DC.



16.2.4 TRANSFORMADOR DE CORRENTE ESPECIAL - TC-0.66P26 – CSE

Figura 15 – TRANSFORMADOR DE CORRENTE ESPECIAL – IT MÉDICO



Fonte: CSE- SOLUÇÕES ELÉTRICAS.

- Efetua a medição da carga do transformador de separação. O primário é de 5...50A e o secundário deste transformador de corrente é de ordem mA o que torna a montagem e manutenção muito mais segura.

16.2.5 ANUNCIADOR DE ALARME E TESTE AID10 – CSE

Figura 16 – ANUNCIADOR DE ALARME E TESTE - IT MEDICO



Fonte: ACREL – ELETRIC.

Este anunciador AID10 deve ser montado nas salas cirúrgicas e postos de enfermagem de cada andar conforme norma brasileira NBR13534. Este anunciador está conforme a norma NBR13534. E deve possuir certificação em acordo com EN61326-1:2013, EN61326-2-4:2013. Certificado EMC e CE para uso em ambiente hospitalar. Abaixo características do anunciador AID10:

- Cada posto de enfermagem das áreas do Centro Cirúrgico e UTI devem dispor de um sistema de alarme posicionado no posto de enfermagem de tal forma que a instalação possa ser permanentemente supervisionada durante sua utilização pela equipe médica.
- Lâmpada sinalizadora verde para indicar operação normal;
- Lâmpada sinalizadora amarela para indicação que a resistência de isolamento atingiu o valor mínimo fixado, a carga do transformador excedeu o limite ajustado, a temperatura do transformador excedeu o limite ajustado. Não deve ser possível desligar ou desconectar esta lâmpada;
- Alarme audível para indicar quando a resistência de isolamento atingir o valor mínimo fixado. O sinal pode ser silenciado temporariamente, mas não é possível cancelá-lo.
- Indicação da resistência de isolamento;
- Indicação de sobrecarga;
- Indicação sobretemperatura;
- Comunicação ModBus/RTU;
- Botão de teste remoto, para facilitar o teste, não havendo necessidade de efetuar-lo dentro do quadro elétrico, evitando erros de utilização do equipamento, podendo uma pessoa leiga em instalações elétricas efetuar o teste sem problemas.
- Maior controle sobre a instalação elétrica devido a informação agilizada;
- Instalação fácil e prática devido a comunicação ser feita somente por 4 fios.
- Alimentação com tensão de 20V, tensão de segurança para a manutenção efetuar reparos sem a necessidade de desligar;
- Possui caixa para embutir (inclusive no produto) para montagem de embutir, com isto facilita-se a limpeza, e aumenta a proteção do circuito eletrônico do anunciador (desde que esteja instalado adequadamente);

17 NOBREAK (ESPECIFICAÇÕES):

17.1 ESTE NOBREAK DEVERÁ SER ESPECIFICO PARA A UTILIZAÇÃO EM HOSPITAIS:

Condições Gerais:

Este **descritivo** relata as características técnicas mínimas necessárias para o Sistema Ininterrupto de Energia (UPS). O UPS deverá manter automaticamente a energia AC dentro dos padrões de tolerância especificados, para a carga crítica, sem interrupções, durante falha ou anormalidades da rede.

Este Nobreak deverá ser de tecnologia Dupla Conversão com banco de baterias para autonomia descrita. O UPS funciona por intermédio de um retificador e de um inversor (PWM). Para aumentar a redundância do sistema, o UPS deve conter um by-pass estático eletrônico independente, além de um interruptor manual de by-pass para manutenção. O sistema deve apresentar ainda:

17.2 CARACTERÍSTICAS GERAIS:

- Potência: 25KVA
- True On-Line, DUPLA CONVERSÃO
- Auto Restart
- Chave Estática interna
- Disjuntor de proteção e desconexão de bateria com bobina de mínima
- By-pass de Manutenção Interno
- Eficiência do sistema > 90% (100% com carga linear)
- Grau de proteção: IP20
- Teste Manual ou Automático de Baterias
- Interface SNMP card.
- Software de monitoramento remoto
- Saída serial do tipo RS232
- Temperatura de trabalho: 0-40°C
- Umidade relativa (sem condensação) 0-95%
- Nível de ruído 52dBA máx.

17.3 CARACTERÍSTICAS DE ENTRADA:

- Frequência: 60 Hz $\pm 20\%$
- Tensão 220VAC trifásico
- Fator de potência de 0,95
- Retificador de 6 pulsos por SCR
- Filtro para distorções harmônicas de corrente de entrada
- THDi: 10% a plena carga
- Protetor de surto (TVSS) para o retificador

17.4 CARACTERÍSTICAS DE SAÍDA:

- Tensão 220VAC trifásico
- Forma de Onda: senoidal
- Fator de potência de 0,8
- Transformador isolador
- Máximo desbalanceamento de carga: 100%
- A tensão de ripple CA da saída do retificador não excederá 3% rms da tensão de flutuação
- Desbalanceamento de tensão: 1% para carga balanceada e 5% para 100% de desbalanceamento de carga
- Distorção de tensão com carga não linear $< 5\%$ e com carga linear $< 3\%$
- Ângulo de defasagem entre fases (carga balanceada): $120^\circ \pm 1\%$
- Sobrecarga: 125% durante 10 minutos, 150% durante 10 segundos, 300% durante 100 mili segundos
- Fator de Crista: 3:1

17.5 BATERIA

As baterias deverão ser:

- Tipo estacionárias, seladas, válvulas-reguladas (VRLA)
- Dispostas em estantes metálicas abertas
- Com expectativa de vida útil mínima de 5 anos
- Autonomia deverá ser de 15 MINUTOS à plena carga
- Tensão mínima de final de descarga deverá ser de 1,75Vdc/elemento

- Máximo de 4 strings de baterias em paralelo
- Máximo de 192 elementos (2Vdc)
- Nota: Será necessária apresentação da memória de cálculo e catálogos das baterias ofertadas incluindo curvas em Watts ou Amperes.

17.6 CARACTERÍSTICAS FÍSICAS:

- O Nobreak deverá ter como dimensões máximas as seguintes medidas:
- Altura: 1380mm
- Largura: 530mm
- Profundidade: 950mm
- Peso: máx. 455 kg

17.7 NORMAS TÉCNICAS:

O UPS bem como todos os equipamentos e acessórios associados deverão ser fabricados de acordo com as seguintes normas abaixo:

- EN50091-1-1
- EN50091-2 Class A
- CE compliance mark
- Low Voltage Directive
- EMC Directive 89/336/EEC
- IEC 801-2
- IEC 801-05
- ISO 9001

18 CABOS ELÉTRICOS A SEREM UTILIZADOS:

18.1 ALIMENTADORES

Cabos flexíveis unipolares XLPE/ EPR / HEPR:

Deverão ser empregados cabos flexíveis unipolares tipos AFUMEX – 1KV -90°, têmpera mole, encordoamento classe 5, isolação de classe de tensão 1kV, em conformidade com as normas da ABNT NBR 7286/2001, NBR 6244/1980, referência FICAP, PRYSMIAN ou similar de 1ª linha.

18.2 CIRCUITOS TERMINAIS

Para os circuitos terminais deverá ser adotado código de cores, da seguinte forma:

Fases A, B e C: preta, vermelha e cinza escuro, respectivamente.

Neutro: azul-claro

Terra: verde

Retorno: amarela

Nas instalações referentes aos circuitos terminais internos deverão ser empregados cabos flexíveis isolados, têmpera mole, encordoamento classe 5 (extra flexível), AFUMEX, AFITOX ou similar, classe de tensão 750 V, tipo BWF, em conformidade com as normas da ABNT NBR 6245/1995, NBR 6812/1995, referência FICAP, PRYSMIAN ou similar de 1ª linha.

19 VERIFICAÇÃO FINAL DAS INSTALAÇÕES ELÉTRICAS

Após o término da obra e antes do início do funcionamento das instalações, o executor deverá realizar a verificação final das instalações elétricas conforme a NBR 5410 (Item 7) e a NBR 13534 (Item 7). O responsável técnico deverá emitir ART de verificação final comprovando que foram feitos todos os testes solicitados em norma.

7 Verificação final

7.1 Prescrições gerais

7.1.1 Qualquer instalação nova, ampliação ou reforma de instalação existente deve ser inspecionada e ensaiada, durante a execução e/ou quando concluída, antes de ser colocada em serviço pelo usuário, de forma a se verificar a conformidade com as prescrições desta Norma.

7.1.2 A documentação da instalação requerida em 6.1.8 deve ser fornecida ao pessoal encarregado da verificação. Essa documentação, como especificado em 6.1.8.2, deve refletir a instalação “como construída” (“as built”).

7.1.3 Durante a realização da inspeção e dos ensaios devem ser tomadas precauções que garantam a segurança das pessoas e evitem danos à propriedade e aos equipamentos instalados.

7.1.4 Em caso de ampliação ou reforma, deve ser verificado também se ela não compromete a segurança da instalação existente.

7.1.5 As verificações devem ser realizadas por profissionais qualificados, com experiência e competência em inspeções. As verificações e seus resultados devem ser documentados em um relatório.

7.2 Inspeção visual

7.2.1 A inspeção visual deve preceder os ensaios e ser efetuada normalmente com a instalação desenergizada.

7.2.2 A inspeção visual é destinada a verificar se os componentes que constituem a instalação fixa permanente:

a) são conforme as normas aplicáveis;

NOTA Isto pode ser verificado por marca de conformidade, certificação ou informação declarada pelo fornecedor.

b) foram corretamente selecionados e instalados de acordo com esta Norma;

c) não apresentam danos aparentes que possam comprometer seu funcionamento adequado e a segurança.

7.2.3 A inspeção visual deve incluir no mínimo a verificação dos seguintes pontos:

a) medidas de proteção contra choques elétricos, conforme 5.1;

b) medidas de proteção contra efeitos térmicos, conforme 5.2;

- c) seleção e instalação das linhas elétricas, conforme 6.2;
- d) seleção, ajuste e localização dos dispositivos de proteção, conforme 6.3;
- e) presença dos dispositivos de seccionamento e comando, sua adequação e localização, conforme 5.6 e 6.3;
- f) adequação dos componentes e das medidas de proteção às condições de influências externas existentes, conforme 5.2.2, 6.1.3.2, 6.2.4, seção 9 e anexo C;
- g) identificações dos componentes, conforme 6.1.5;
- h) presença das instruções, sinalizações e advertências requeridas;
- i) execução das conexões, conforme 6.2.8;
- j) acessibilidade, conforme 4.1.10 e 6.1.4.

7.3 Ensaios

7.3.1 Prescrições gerais

7.3.1.1 Os seguintes ensaios devem ser realizados, quando pertinentes, e, preferivelmente, na sequência apresentada:

- a) continuidade dos condutores de proteção e das equipotencializações principal e suplementares (7.3.2);
- b) resistência de isolamento da instalação elétrica (7.3.3);
- c) resistência de isolamento das partes da instalação objeto de SELV, PELV ou separação elétrica (7.3.4);
- d) seccionamento automático da alimentação (7.3.5);
- e) ensaio de tensão aplicada (7.3.6);
- f) ensaios de funcionamento (7.3.7).

7.3.1.2 No caso de não-conformidade, o ensaio deve ser repetido, após a correção do problema, bem como todos os ensaios precedentes que possam ter sido influenciados.

7.3.1.3 Os métodos de ensaio aqui descritos devem ser vistos como métodos de referência. Isso significa que outros métodos podem ser utilizados, desde que, comprovadamente, produzam resultados não menos confiáveis.

7.3.2 Continuidade dos condutores de proteção, incluindo as equipotencializações principal e suplementares

Um ensaio de continuidade deve ser realizado. Recomenda-se que ele seja efetuado com fonte de tensão apresentando tensão em vazio entre 4 V e 24 V, em corrente contínua ou alternada, e com uma corrente de ensaio de no mínimo 0,2 A.

7.3.3 Resistência de isolamento da instalação

7.3.3.1 A resistência de isolamento deve ser medida:

- a) entre os condutores vivos, tomados dois a dois; e
- b) entre cada condutor vivo e terra.

NOTAS

1 Na prática, a medição de que trata a alínea a) só é possível antes da conexão dos equipamentos de utilização.

2 Nos esquemas TN-C o condutor PEN é considerado parte da terra.

3 Durante a medição de que trata a alínea b), os condutores de fase e o condutor neutro podem ser interligados.

7.3.3.2 A resistência de isolamento, medida com a tensão de ensaio pertinente indicada na tabela 60, é considerada satisfatória se o valor medido no circuito sob ensaio, com os equipamentos de utilização desconectados, for igual ou superior aos valores mínimos especificados na mesma tabela.

Tabela 60 - Valores mínimos de resistência de isolamento

Tensão nominal do circuito V	Tensão de ensaio (V em corrente contínua)	Resistência de isolamento MΩ
SELV e extra-baixa tensão funcional, quando o circuito for alimentado por um transformador de segurança (5.1.2.5.3.2) e atender aos requisitos de 5.1.2.5.4	250	≥ 0,25
Até 500 V, inclusive, com exceção do caso acima	500	≥ 0,5
Acima de 500 V	1 000	≥ 1,0

7.3.3.3 As medições devem ser realizadas com corrente contínua. O equipamento de ensaio deve ser capaz de fornecer a tensão de ensaio especificada na tabela 60 com uma corrente de 1 mA.

7.3.3.4 Quando o circuito incluir dispositivos eletrônicos, o ensaio deve se limitar apenas à medição entre a terra, de um lado, e a todos os demais condutores interligados, de outro.

NOTA Esta precaução é necessária para evitar danos aos dispositivos eletrônicos.

7.3.4 Resistência de isolamento aplicável a SELV, PELV e separação elétrica

A isolação básica e a separação de proteção implícitas no uso de SELV ou PELV (conforme 5.1.2.5) e no uso da separação elétrica individual (conforme 5.1.2.4) devem ser verificadas por medição da resistência de isolamento. Os valores de resistência de isolamento obtidos devem ser iguais ou superiores aos valores mínimos especificados na tabela 60.

NOTA A medição deve ser efetuada, sempre que possível, com os equipamentos de utilização conectados.

7.3.5 Verificação das condições de proteção por equipotencialização e seccionamento automático da alimentação

NOTA Para efeito das providências aqui especificadas, assume-se que a continuidade dos condutores de proteção já tenha sido verificada, conforme 7.3.2.

7.3.5.1 Esquemas TN

A conformidade com 5.1.2.2.4.2-d) deve ser verificada por:

a) medição da impedância do percurso da corrente de falta (ver 7.3.5.5); e

b) verificação das características do dispositivo de proteção associado (inspeção visual e, para dispositivos DR, ensaio).

NOTAS

1 A medição indicada na alínea a) pode ser substituída pela medição da resistência dos condutores de proteção (ver anexo L). Mas tanto a medição da impedância do percurso da corrente de falta quanto a medição da resistência dos condutores de proteção podem ser dispensadas se os cálculos da impedância do percurso da corrente de falta ou da resistência dos condutores de proteção forem disponíveis e a disposição da instalação for tal que permita a verificação do comprimento e da seção dos condutores.

2 Ver anexo H para exemplos de ensaios em dispositivos DR.

7.3.5.2 Esquemas TT

A conformidade com os requisitos de 5.1.2.2.4.3-b) deve ser verificada por:

a) medição da resistência de aterramento das massas da instalação (ver 7.3.5.4); e
b) inspeção visual e ensaio dos dispositivos DR.

NOTA Ver anexo H para exemplos de ensaios em dispositivos DR.

7.3.5.3 Esquemas IT

Nos esquemas IT, a verificação da proteção por equipotencialização e seccionamento automático da alimentação deve abranger:

a) a corrente de primeira falta, conforme 7.3.5.3.1; e
b) o atendimento às prescrições referentes à situação de dupla falta, conforme 7.3.5.3.2.

7.3.5.3.1 A verificação da corrente de primeira falta deve ser por cálculo ou medição.

NOTAS

1 Essa verificação não é necessária se todas as massas da instalação estiverem ligadas ao eletrodo de aterramento da alimentação (o que pressupõe alimentação aterrada por meio de impedância).

2 A medição, em particular, torna-se necessária apenas quando não for possível o cálculo, devido ao desconhecimento dos parâmetros envolvidos. Na realização da medição, devem ser tomadas precauções para evitar os perigos decorrentes de uma dupla falta.

7.3.5.3.2 A verificação das condições de proteção em caso de dupla falta comporta duas possibilidades:

a) quando a situação do aterramento das massas for tal que a ocorrência de uma segunda falta resulte em situação análoga à do esquema TN, as verificações a serem efetuadas são aquelas descritas nas alíneas a) e b) de 7.3.5.1, devendo o resultado ser conforme 5.1.2.2.4.4-e);
b) quando a situação do aterramento das massas for tal que a ocorrência de uma segunda falta resulte em situação análoga à do esquema TT, as verificações a serem efetuadas são aquelas descritas em 7.3.5.2.

NOTAS

1 As condições do aterramento das massas de um esquema IT, que o tornam, conforme o caso, análogo a um TN ou a um TT em situação de dupla falta, encontram-se descritas em 5.1.2.2.4.4-e).

2 A medição da impedância do percurso da corrente de falta, num esquema IT, requer o curto-circuitamento temporário do ponto neutro da alimentação com o condutor de proteção

7.3.5.4 Medição da resistência de aterramento

A medição da resistência de aterramento, quando prescrita, deve ser realizada com corrente alternada, podendo ser usado um dos dois métodos descritos no anexo J.

NOTA Quando for inviável a medição da resistência de aterramento, usando-se métodos como os descritos no anexo J, face a dificuldades práticas na constituição dos eletrodos auxiliares (caso de centros urbanos, por exemplo), a verificação desse ponto, em esquemas TT, pode ser substituída pela medição da impedância (ou resistência) do percurso da corrente de falta, que representa, nesse caso, uma alternativa mais conservadora.

7.3.5.5 Medição da impedância do percurso da corrente de falta

7.3.5.5.1 A medição da impedância do percurso da corrente de falta deve ser realizada à frequência nominal do circuito.

NOTA O anexo K descreve um método para a medição da impedância do percurso da corrente de falta.

7.3.5.5.2 A impedância medida deve estar em conformidade:

- a) no caso de esquemas TN, com a alínea d) de 5.1.2.2.4.2; ou
- b) no caso de esquemas IT, com a segunda subalínea de 5.1.2.2.4.4-e).

NOTA Quando a impedância do percurso da corrente de falta puder ser influenciada significativamente pelo próprio valor da corrente de falta, os dados disponíveis a respeito, resultantes de medições realizadas por fabricantes ou laboratórios, devem ser levados em conta. Isto se aplica, em particular, a linhas pré-fabricadas, eletrodutos metálicos e cabos com cobertura metálica.

7.3.5.6 Verificação da efetividade de equipotencializações suplementares

Quando os resultados das verificações requeridas em 7.3.5.1, 7.3.5.2 ou 7.3.5.3, dependendo do esquema de aterramento, forem insatisfatórios ou duvidosos e for provida uma equipotencialização suplementar como medida compensatória, a efetividade dessa equipotencialização deve ser verificada como especificado em 5.1.3.1.3.

7.3.6 Ensaio de tensão aplicada

7.3.6.1 Este ensaio deve ser realizado em montagens ou conjuntos executados ou modificados no local da instalação.

NOTA O anexo M descreve um método de ensaio de tensão aplicada.

7.3.6.2 O ensaio de tensão aplicada deve ser realizado em todos os casos previstos nesta Norma, sendo o valor da tensão de ensaio aquele indicado nas normas aplicáveis ao conjunto ou montagem, como se fosse um produto pronto de fábrica. Na ausência de Norma Brasileira e IEC, as tensões de ensaio devem ser as indicadas na tabela 61, para o circuito principal e para os circuitos de comando e auxiliares. Quando não especificado diferentemente, nesta Norma, a tensão de ensaio deve ser aplicada durante 1 min. Durante o ensaio não devem ocorrer arcos nem disrupções.

Tabela 61 - Ensaio de tensão aplicada - Valores da tensão de ensaio (V)

U ¹⁾ (V eficaz)	Isolação básica	Isolação suplementar	Isolação reforçada
50	500	500	750
133	1 000	1 000	1 750
230	1 500	1 500	2 750
400	2 000	2 000	3 750
690	2 750	2 750	4 500
1 000	3 500	3 500	5 500
¹⁾ Tensão entre fase e neutro em esquemas TN e TT; tensão ente fases em esquemas IT.			

7.3.7 Ensaaios de funcionamento

7.3.7.1 Montagens tais como quadros elétricos, acionamentos, controles, intertravamentos, comandos etc. devem ser submetidas a um ensaio de funcionamento para verificar se o conjunto se encontra corretamente montado, ajustado e instalado em conformidade com esta Norma.

7.3.7.2 Os dispositivos de proteção devem ser submetidos a ensaios de funcionamento, se necessário, para verificar se estão corretamente instalados e ajustados.

NOTA Ver anexo H para exemplos de ensaios em dispositivos DR. (ABNT, 2005, p.163-p.168).

A seguir, o disposto no Item 7 da NBR 13534.

7.101 As datas e os resultados de cada verificação devem ser registrados.

7.102 Além das prescrições contidas na Seção 7 da ABNT NBR 5410:2004, as instalações cobertas por esta Norma devem ser submetidas as verificações a) a e) a seguir. As verificações devem ser realizadas antes da colocação ou recolocação em serviço da instalação, isto é, após implantada e após qualquer alteração ou reparo:

- a) ensaio funcional dos dispositivos supervisores de isolamento (DSI) de esquemas IT médicos e dos sistemas de alarme acústico etou visual;
- b) medições para verificar se a equipotencialização suplementar atende aos requisitos 5.1.3.1.101 e 5.1.3.1.102;

- c) verificação da conformidade da equipotencialização suplementar com as exigências de 5.1.2.1.103;
- d) verificação da conformidade com as regras de 6.6.6, relativas aos serviços de segurança;
- e) medições da corrente de fuga no circuito secundário e no invólucro dos transformadores do esquema IT médico. (ABNT, 2008, p.13)

20 MANUTENÇÃO DAS INSTALAÇÕES ELÉTRICAS

As instalações elétricas deste projeto deverão receber manutenção anual conforme descrito na NBR 5410 (Item 8), competindo ao responsável pela manutenção emitir a ART, anotação de responsabilidade técnica da manutenção das instalações elétricas. Segue o Item 8 da NBR 5410 acrescido do Item 8 da NBR 13534.

8 Manutenção

8.1 Periodicidade

A periodicidade da manutenção deve ser adequada a cada tipo de instalação. Por exemplo, essa periodicidade deve ser tanto menor quanto maior a complexidade da instalação (quantidade e diversidade de equipamentos), sua importância para as atividades desenvolvidas no local e a severidade das influências externas a que está sujeita.

8.2 Qualificação do pessoal

Verificações e intervenções nas instalações elétricas devem ser executadas somente por pessoas advertidas (BA4) ou qualificadas (BA5), conforme tabela 18.

8.3 Verificações de rotina - Manutenção preventiva

Sempre que possível, as verificações devem ser realizadas com a instalação desenergizada.

Invólucros, tampas e outros meios destinados a garantir proteção contra contatos com partes vivas podem ser removidos para fins de verificação ou manutenção, mas devem ser completa e prontamente restabelecidos ao término destes procedimentos.

8.3.1 Condutores

Deve ser inspecionado o estado da isolação dos condutores e de seus elementos de conexão, fixação e suporte, com vista a detectar sinais de aquecimento excessivo, rachaduras e ressecamentos, verificando-se também se a fixação, identificação e limpeza se encontram em boas condições.

8.3.2 Quadros de distribuição e painéis

8.3.2.1 Estrutura

Deve ser verificada a estrutura dos quadros e painéis, observando-se seu estado geral quanto a fixação, integridade mecânica, pintura, corrosão, fechaduras e dobradiças. Deve ser verificado o estado geral dos condutores e cordoalhas de aterramento.

8.3.2.2 Componentes

No caso de componentes com partes móveis, como contadores, relés, chaves seccionadoras, disjuntores etc., devem ser inspecionados, quando o componente

permitir, o estado dos contatos e das câmaras de arco, sinais de aquecimento, limpeza, fixação, ajustes e calibrações. Se possível, o componente deve ser acionado umas tantas vezes, para se verificar suas condições de funcionamento. No caso de componentes sem partes móveis, como fusíveis, condutores, barramentos, calhas, canaletas, conectores, terminais, transformadores, etc., deve ser inspecionado o estado geral, verificando-se a existência de sinais de aquecimento e de ressecamentos, além da fixação, identificação e limpeza. No caso de sinalizadores, deve ser verificada a integridade das bases, fixação e limpeza interna e externa.

NOTA O reaperto das conexões deve ser feito no máximo 90 dias após a entrada em operação da instalação elétrica e repetido em intervalos regulares.

8.3.3 Equipamentos móveis

As linhas flexíveis que alimentam equipamentos móveis devem ser verificadas conforme 8.3.1, bem como a sua adequada articulação.

8.3.4 Ensaios

Devem ser efetuados os ensaios descritos em 7.3.2 a 7.3.5, além de 7.3.7, levando em consideração as prescrições de 7.3.1.1 e 7.3.1.2.

8.3.5 Ensaio geral

Ao término das verificações, deve ser efetuado um ensaio geral de funcionamento, simulando-se pelo menos as situações que poderiam resultar em maior perigo. Deve ser verificado se os níveis da tensão de operação estão adequados.

8.4 Manutenção corretiva

Toda instalação ou parte que, como resultado das verificações indicadas em 8.3, for considerada insegura deve ser imediatamente desenergizada, no todo ou na parte afetada, e somente deve ser recolocada em serviço após correção dos problemas detectados.

Toda falha ou anormalidade constatada no funcionamento da instalação ou em qualquer de seus componentes, sobretudo os casos de atuação dos dispositivos de proteção sem causa conhecida, deve ser comunicada a uma pessoa advertida (BA4) ou qualificada (BA5), providenciando-se a correção do problema. (ABNT, 2005, p.168-p.169).

A seguir, o disposto no Item 8 da NBR 13534.

8.101 Verificação periódica

Devem ser realizadas as seguintes verificações periódicas, nos intervalos especificados:

- f) ensaios de funcionamento dos dispositivos de transferência/comutação: 12 meses;
- g) ensaios de funcionamento dos dispositivos supervisares de isolamento: 12 meses;
- h) inspeção visual e verificação do ajuste dos dispositivos de proteção: 12 meses;
- i) medição da equipotencialização suplementar: 36 meses;

- j) verificação da integridade da equipotencialização suplementar: 36 meses;
- k) ensaios de funcionamento mensais:
 - fontes de segurança com baterias (duração de 15 min);
 - fontes de segurança com grupo motogerador: até atingir a temperatura de regime contínuo. Já os ensaios de "durabilidade" devem ser realizados a cada 12 meses;

NOTA O "ensaio de durabilidade" exige cuidados como, por exemplo, seguir as recomendações do fabricante e manter o grupo sob carga.

- fontes de segurança com baterias: ensaio de capacidade;
 - fontes de segurança com grupo motogerador (duração de 60 min).
- Em todos os casos, a potência de utilização deve se situar entre 50% e 100% da potência nominal;
- l) medição da corrente de fuga dos transformadores IT médicos: 36 meses;
 - m) verificação da atuação dos dispositivos DR com I.: no mínimo, a cada 12 meses. (ABNT, 2008, p.14)

21 REDE LOCAL DE VOZ E DADOS – TELEFONIA E LOGICA (CABEAMENTO ESTRUTURADO):

(Importante: Os equipamentos ativos, tais como switches, gravadores de imagem, central telefônica, servidores, etc... não farão parte do custo da obra e serão adquiridos juntos com os equipamentos do HOSPITAL. No momento da compra deverá ser feita uma atualização das especificações devido a mudança das tecnologias).

Será utilizado cabeamento categoria CAT6.

21.1 CABEAMENTO ÓPTICO:

A partir da ENTRADA TELEFÔNICA serão interligados ao rack, localizado na Sala de Rack através de cabeamento óptico do tipo Multimodo (50µm/125µm) constituído de 12 fibras, distribuídos em DIO - Distribuidor Interno Óptico, ligados diretamente aos equipamentos através de cordões ópticos ou com a utilização de conversores de mídia.

21.2 CABEAMENTO

Horizontal:

Dos patch-panels nos Racks dos blocos teremos a distribuição do cabeamento Horizontal para os diversos pontos ao longo da instalação.

Via de regra, cada ponto de atendimento terá duas tomadas RJ45 fêmea, comportando 01 ramal telefônico e 01 ponto ethernet.

A infraestrutura para o cabeamento estruturado será composta de eletrocalhas, perfilados e eletrodutos instalados dentro do forro de gesso.

Deverá ser deixado arame guia galvanizado 14BWG em todo eletroduto embutido/aparente “vazio”.

As alimentações de dados dos Racks externos serão feitas através de fibra óptica;

21.3 DESCRIÇÃO DA REDE LOCAL

A rede local a ser instalada, também denominada LAN (Local Área Network), possui dois componentes: o passivo e o ativo. O componente passivo é representado pelo conjunto de elementos responsáveis pelo transporte dos dados através de um meio físico e é composto pelos cabos, acessórios de cabeamento e tubulações. O componente ativo, por sua vez, compreende os dispositivos eletrônicos, suas tecnologias e a topologia envolvida na transmissão de dados entre as estações. O componente passivo, neste documento, será baseado no modelo de cabeamento estruturado desenvolvido pela ANSI/TIA/EIA-568-A e ISO 11801.

A rede será composta por racks de 44 Us, instalados nas salas de técnica.

Os servidores serão interligados ao patch pannel do rack da sala do CPD através de pontos de rede. O patch pannel será interligado ao switch através de patch cords.

O sistema instalado tem como finalidade o estabelecimento da infraestrutura, que integra os sinais de telecomunicação - voz, dados e imagem - permitindo a implantação de pontos de telemática, que satisfazem às necessidades existente e futuras em telecomunicações com vida útil prolongada e que garantem a flexibilidade, expansibilidade e interoperabilidade através de um cabeamento estruturado que permite a instalação de linhas diretas e ramais do PABX bem como ligação à rede externa, suportando aplicações de telefonia, Vídeo/ Áudio analógicos, Fax, Modem 56 comutado, ISDN, RS-232, RS-422, RS-485, Ethernet 10Base-T, Ethernet 100Base-TX, TP-PMD 100Mbps, ATM, Áudio digital e Vídeo digital.

21.4 ARMÁRIOS DE TELECOMUNICAÇÕES (AT)

A função primária dos Armários de Telecomunicações é servir como um centro de telecomunicações, isto é, a terminação dos cabos do sistema de distribuição horizontal.

A topologia neste local também é baseada no modelo estrela e além dos componentes de cabeamento, serão instalados equipamentos eletrônicos.

A técnica de conexão adotada, isto é, a maneira como serão interligados os componentes ativos e passivos, será a da interconexão, ou seja, os cabos terminados em um painel de conexão (patch panel) serão interligados diretamente aos equipamentos por um cabo de manobra (patch cord).

O armário de telecomunicações é o espaço destinado a executar por meio de manobras a conexão dos serviços recebidos pelo cabeamento primário para os usuários conectados aos pontos de telecomunicações, podendo abrigar os equipamentos ativos.

Segundo a norma NBR14565 numa edificação é necessária a utilização de um AT por andar.

A norma EIA/TIA569A define para o armário de telecomunicações, características tais como:

Sempre que um lance de cabos ultrapassar 90m ou área útil de um andar for maior que 1000m², ATs adicionais deverão ser utilizados.

Os equipamentos deverão ter acesso ao sistema de aterramento do edifício por meio de barras de vinculação de terra.

Os AT devem estar localizados em salas de 3 x 2,2m a 3 x 3,4m conforme área útil do andar.

São reconhecidos para uso nos AT os gabinetes (racks) de parede ou do tipo armário, fechados ou abertos.

21.5 CABEAMENTO SECUNDÁRIO

O cabeamento secundário interliga os equipamentos de redes, elementos ativos, às Áreas de Trabalho onde estão as estações. Assim como no cabeamento tronco, utiliza-se uma topologia em estrela, isto é, cada ponto de telecomunicações localizado na Área de Trabalho será interligado a um único cabo dedicado até um painel de conexão instalado no Armário de Telecomunicações.

A norma NBR 14565 apresenta as seguintes formas de encaminhamentos para cabos secundários:

- Eletrodutos
- Canaletas aparentes
- Malha de distribuição de teto
- Malha de distribuição embutida em piso
- Malha de distribuição em piso falso

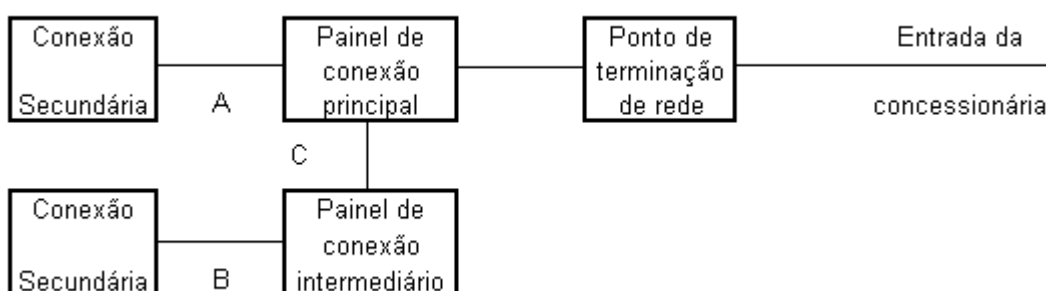
21.6 CABEAMENTO PRIMÁRIO

O cabo primário tem por objetivo conectar em primeiro nível a sala de equipamento aos armários de telecomunicações (AT) no sistema LAN. Em segundo nível, o cabo primário conecta a sala de equipamento intermediária aos armários de telecomunicações

A norma NBR 14565 reconhece como elementos de distribuição do cabeamento primário as eletrocalhas (abertas ou fechadas, lisa ou perfurada), bandejas de cabos, gancho do tipo anel, eletrodutos (rígidos ou flexíveis) e shafts do tipo sleeve ou slot. Os sleeves são furos circulares de Ø4" entre os andares para a passagem dos cabos e os slots são cortes retangulares. Os cabos que se utilizam de shafts devem ser fixados em barras de fixação por meio de velcros ou abraçadeiras.

A norma NBR 14565 determina as distâncias máximas admissíveis para o cabeamento primário como visto na figura 1 e na tabela 2.

FIGURA 17 – ESQUEMÁTICO DE LIGAÇÕES EM UMA REDE.



FONTE: NBR 14565.

FIGURA 18 – COMPRIMENTO MÁXIMO PARA REDE PRIMÁRIA.

Comprimento máximo para rede primária (m)			
Tipos de cabo	Trecho A	Trecho B	Trecho C
UTP	800	500	300
Fibra Multimodo	2000	500	1500
Fibra Monomodo	3000	500	2500

FONTE: NBR 14565.

A interligação do DG telefônico aos Rack's será efetuada através de cabos CCI de 50 pares, e entre DG's através de Cabo telefônico tipo CTP-APL bitola 0,50 mm, especificados de acordo com a norma TELEBRÁS SPT-235-320-70.

21.7 CABO DE MANOBRA

Também conhecido como Patch Cord, consiste de um cordão de cabo UTP CAT 6, 100 OHMS, LSZH - LOW SMOKE ZERO HALOGEN. CATEGORIA 6 composto de fios ultra flexíveis (fios retorcidos) com plugs RJ45 nas extremidades. Sua função é interligar dois painéis de conexão ou um painel e um equipamento facilitando as manobras de manutenção ou de alterações de configuração. A montagem dos pinos deve obedecer à codificação de pinagem T568A. Os componentes (cabos e plugs) devem atender à especificação Power Sum Next dos procedimentos de teste da ANSI/TIA/EIA-568-A. A distância máxima prevista para um cabo de manobra é de 6 metros.

Adotamos uma codificação de cores na capa externa prevendo uma diferenciação visual entre o cabo UTP CAT 6, 100 OHMS, LSZH - LOW SMOKE ZERO HALOGEN. de fio sólido e o de fios retorcidos bem como para as várias funções/aplicações existentes:

Dados (pinagem direta): cor da capa externa verde

Dados (pinagem cruzada) (1): cor da capa externa vermelho

Voz (Telefone): cor da capa externa amarelo

Vídeo (P&B e Colorido): cor da capa externa violeta

NOTA:

(1) um cabo com pinagem cruzada (crossed over) é utilizado para interligar equipamentos de transmissão (hubs, roteadores, switches etc.) entre si, que não possuam porta com inversão de pinagem incorporada ao produto.

Assim, neste documento, para o cabo de manobra em rede de dados adotou-se como configuração padrão (standard) utilizar cabos de manobra com comprimento de 03 (três) metros e a cor verde na capa externa. Outras medidas até o limite máximo podem ser utilizadas, de acordo com a estrutura e dimensões dos produtos instalados no (s) Armário (s) de Telecomunicações.

21.8 PAINEL DE CONEXÃO

Também chamado de patch panel, deverá ser composto pelo agrupamento de 24 tomadas RJ45 na dimensão de 1 UA (unidade de altura) e instalação em gabinetes de 19 polegadas; a montagem dos pinos deverá obedecer à codificação de pinagem T568-A. As tomadas instaladas no painel deverão atender à especificação Power Sum Next dos procedimentos de teste da TIA/EIA 568-A. O sistema de terminação do cabo UTP CAT 6, 100 OHMS, LSZH - LOW SMOKE ZERO HALOGEN. Deverá ser preferencialmente do tipo IDC (Insulation Displacement Contact), sendo aceitos outros tipos de terminação que mantenham os pares destrançados no limite máximo de 13 mm.

21.9 CABO UTP CAT 6, 100 OHMS, LSZH - LOW SMOKE ZERO HALOGEN. – CATEGORIA 6

Cabo de par-trançado com 4 pares, constituído por fios sólidos bitola de 24 AWG e impedância nominal de 100 ohms. A especificação mínima de desempenho para esse cabo deverá ser compatível com a TIA/EIA 568-A CATEGORIA 6 (enhanced). Conforme exposto, o comprimento máximo permitido para cabos UTP CAT 6, 100 OHMS, LSZH - LOW SMOKE ZERO HALOGEN. É de 90 metros. Adotamos como padrão a capa externa do cabo na cor vermelha para telefonia, azul para ethernet e amarela para CFTV.

21.10 PONTO DE TELECOMUNICAÇÃO (PTR)

Também conhecido por tomada de estação, trata-se de um subsistema composto por um espelho com previsão para instalação de, no mínimo, duas tomadas RJ45/8 vias fêmea e já possuindo incorporado no mínimo, duas tomada RJ45; a(s) tomada(s) deverão atender às especificações Power Sum Next dos procedimentos de teste da TIA/EIA 568-A CATEGORIA 6. A montagem dos pinos deverá obedecer à codificação de pinagem T568-A e T-568B. A montagem do espelho e demais componentes deverá ser acessível pela Área de Trabalho. O espelho deverá possuir previsão para instalação de etiqueta de identificação. **ÁREA DE TRABALHO (ATR)**

A Área de Trabalho para as redes locais é onde se localizam as estações de trabalho, os aparelhos telefônicos e qualquer outro dispositivo de telecomunicações operado pelo usuário. Para efeito de dimensionamento, deverão ser instalados os pontos conforme descrito no anexo.

21.11 RACKS

Nos Armários de Telecomunicação, os componentes ativos e passivos de uma rede local serão montados em uma estrutura adequada, de forma a propiciar uma boa capacidade de gerenciamento da rede física, reduzindo sensivelmente os custos de expansão e alterações.

A empresa contratada deverá providenciar a instalação do equipamento em local definido (demonstrado in loco).

21.12 GARANTIA E MANUTENÇÃO: (CABEAMENTO ESTRUTURADO)

A garantia deverá ser prestada por 02(dois) anos para toda solução ofertada sem qualquer ônus.

21.13 NORMAS A SEREM OBRIGATORIAMENTE OBEDECIDAS

Método de acesso CSMA/CD, rede local IEEE 802.3 (ethernet) e suas variações de alta velocidade;

Topologia da rede física em estrela hierárquica com um nível;

Rede física com estruturação TIA/EIA 568-A em par-trançado, 4 pares 100 ohms;

Utilização de painéis de conexão, cabos, tomadas RJ45 e outros componentes de cabeamento compatíveis com TIA/EIA 568-A Cat. 6A Power Sum NEXT,

Codificação de pinagem em conformidade com T568-A;

Infraestrutura exclusiva para encaminhamento e proteção de cabos;

Utilização de racks para a instalação dos componentes;

Testes de certificação e desempenho da rede física obrigatórios;

Documentação da rede lógica e física (as-Built) obrigatório;

Projeto lógico e físico levando em conta flexibilidade de crescimento e de alterações, utilizando-se para dimensionamento a regra básica de 2 pontos por 10 m2 de Área de Trabalho;

Utilização de equipamentos empilháveis e gerenciáveis.

21.14 DENTRE OS MATERIAIS E SERVIÇOS OBRIGATÓRIOS, DESTACAMOS:

- Cabos UTP CAT 6, 100 OHMS, LSZH - LOW SMOKE ZERO HALOGEN. CATEGORIA 6;
- Acessórios (painéis, cabos de manobra, tomadas, etc.) CATEGORIA 6 Power sumnext;
- Montagem em racks;
- Encaminhamento de cabos através de tubulações metálicas;
- Perfuração de placas de piso elevados, em locais a serem definidos;

Harmonizar as instalações antigas em cabo de par-trançado com as novas através de teste de certificação. Caso a parcela da rede que esteja nessa situação passe nas novas especificações de teste (vide item específico) os mesmo podem ser montados junto ao painel de conexão das novas instalações, caso contrário, manter em painel separado com uma identificação de desempenho máximo.

21.15 INSTALAÇÃO DE RACKS:

PRÁTICAS GERAIS:

O encaminhamento dos cabos até os gabinetes, através de eletrocalhas, deverá obrigatoriamente ser terminado por uma flange. Essas flanges serão utilizadas sempre que uma eletrocalha convergir ao gabinete de qualquer direção (de cima, de baixo, da esquerda ou direita).

21.16 INSTALAÇÃO EM PAREDE (TODOS OS TIPOS):

É proibida a utilização da infraestrutura de encaminhamento de cabo para a passagem de cabos de energia elétrica. Outros cabos de sinal (som, alarmes, sinalização, etc.) devem ser previamente submetidos aos Analistas e Engenheiros Responsáveis para aprovação, sendo necessário fornecer as especificações técnicas (tensões, correntes, interfaces, meio físico, nível de radiação eletromagnética, etc.) do sistema a ser implantado.

21.17 OBSERVAÇÕES PARA O ENCAMINHAMENTO DOS CABOS:

Devem ser deixadas sobras de cabos após a montagem das tomadas, para futuras intervenções de manutenção ou reposicionamento. Essas sobras devem estar dentro do cálculo de distância máxima do meio físico instalado.

Nos pontos de telecomunicações (tomadas das salas) 30 cm para cabos UTP CAT 6, 100 OHMS, LSZH - LOW SMOKE ZERO HALOGEN. E 1 (um) metro para cabos ópticos.

Nos armários de telecomunicações: 3 metros para ambos os cabos.

Os cabos não devem ser apertados. No caso de utilização de cintas plásticas ou barbantes parafinados para o enfaixamento dos cabos, não deve haver compressão excessiva que deforme a capa externa ou tranças internas.

Pregos ou grampos não devem ser utilizados para fixação. Para a montagem e acabamento do conjunto deverá ser utilizado faixas ou fitas com velcros.

21.18 CERTIFICAÇÃO DO CABEAMENTO

Após a terminação dos cabos (conectorização), o meio de transmissão deverá ser certificado, isto é, será emitido um relatório contendo uma sequência padronizada de testes que garanta o desempenho do sistema para transmissão em determinadas velocidades.

O conjunto de testes necessários para a certificação do cabeamento e seus acessórios (painéis, tomadas, cordões, etc.) será feito por equipamentos de testes específicos (handheld certification tools, cable tests ou cable analyzer) para determinar as características elétricas do meio físico, os parâmetros coletados são processados e permitem aferir a qualidade da instalação e o desempenho assegurado, mantendo um registro da situação inicial do meio de transmissão.

22 ANTENA COLETIVA DE TV:

O sistema utilizado para a ACESG será o da TV Aberta (Digital) para atender todo o prédio.

23 CIRCUITO FECHADO DE TELEVISÃO IP(CFTV):

(Importante: Os equipamentos ativos, tais como switches, gravadores de imagem, Camaras.. não farão parte do custo da obra e serão adquiridos juntos com os equipamentos Do MATERNIDADE - PROJETO PADRÃO. No momento da compra deverá ser feita uma atualização das especificações devido a mudança das tecnologias)

23.1 DESCRIÇÃO GERAL DO PROJETO:

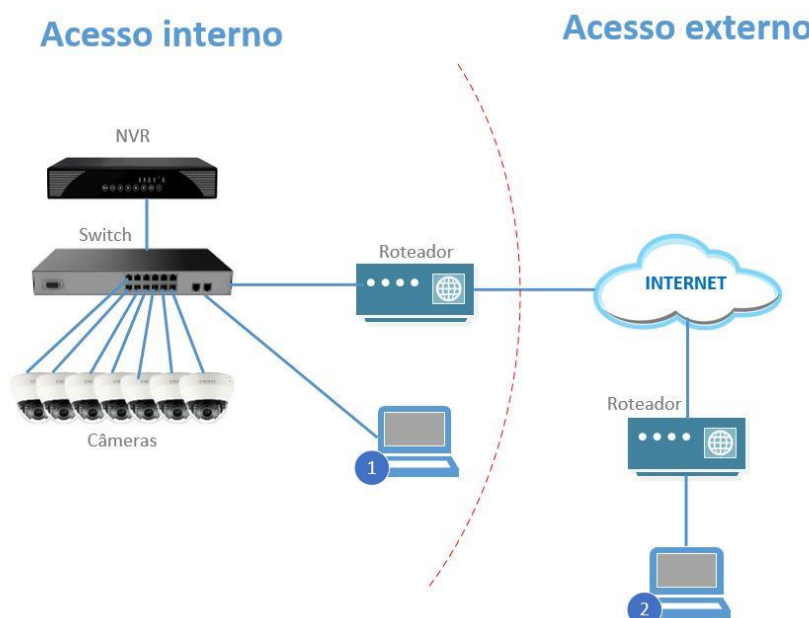
O tipo de cabo utilizada para CFTV será UTP CAT 6, 100 OHMS, LSZH - LOW SMOKE ZERO HALOGEN.

As câmeras da solução de Circuito Fechado de Televisão deverão ser digitais IP com alimentação Power Over Ethernet – POE, alimentação elétrica direta pelo cabo UTP.

Serão instaladas câmeras de CFTV em locais de acesso e atendimento ao público (recepções, entradas etc..) e também nas circulações internas do prédio.

Os equipamentos tais como câmeras, DVR's, switches não serão inclusos na obra.

Figura 19 – DIAGRAMA DE LIGAÇÕES EM UMA REDE.



Fonte: <https://aprendacftv.com/projeto-basico-de-cftv-parte-3/>.

23.2 LOCALIZAÇÃO DOS EQUIPAMENTOS DE CFTV:

_ Central de gravação de imagens: Rack no Datacenter;

_ Telas de observação e controle do CFTV serão localizadas na recepção e na Central de Segurança;

Sistemas de monitoramento, NVD 3016 P reconhece automaticamente as câmeras IP Intelbras instaladas na rede. E, além disso, possui compatibilidade com Intelbras Cloud e com Intelbras DDNS.

23.3 NVD 3016 – Sistema de Monitoramento

- Processador principal: Microprocessador dual core embutido de alto desempenho
- Sistema operacional: Linux embarcado

23.4 ENTRADA DE VÍDEO

- Entradas de câmera IP: 16 canais
- Protocolos suportados: Protocolos suportados INTELBRAS-1, O

23.5 VISUALIZAÇÃO DO DISPOSITIVO

- Interfaces de conexão: 1 HDMI e 1 VGA
- Resolução da saída de vídeo: 1.920 × 1.080, 1.280 × 1.024, 1.280 × 720, 1.024 × 768
- Quantidade de canais exibidos na tela: 1, 4, 8, 9 e 16 canais simultaneamente. No modo de visualização de 8 canais, será 1 canal em stream principal e os demais canais em stream extra, nos modos de exibição com maior número de canais, somente o stream extra será mostrado.
- Ícones exibidos no OSD²: Nome da câmera, data e hora³, detecção de
- Movimento 4, gravação, bloqueio da câmera e perda de vídeo
- Máscara de privacidade: Podem ser configuradas 4 máscaras distintas por canal.

- Câmera oculta: O administrador do sistema pode ocultar determinadas câmeras para determinados usuários.
- Zoom digital: A zona selecionada pode ser submetida ao zoom em tela cheia durante a reprodução das gravações e a visualização em tempo real.

23.6 GRAVAÇÃO

- Formato de compressão dos arquivos: H.264/MJPEG
- Resoluções de gravação suportadas: 3 MP (2.048 x 1.536), 1080p (1.920 x 1.080),
- 720p (1.280 x 720), D1 (704 x 576), CIF (352 x 240)
- Taxa de frames total para gravação: 480 frames
- Taxa de bit rate suportada para gravação: A soma do bit rate configurada nas câmeras deve ser de, no máximo, 104 Mbps (recomendamos utilizar 96 Mbps para o stream principal e mais 8 Mbps para o stream extra).
- Eventos/configurações para gravação: Gravação por configuração manual, gravação por agenda (podendo esta ser configurada como regular – modo contínuo – e detecção de movimento) ou parada
- Configuração de duração, pré e pós gravação: 1–120 minutos por arquivo, pré-gravação de 4 segundos por canal (variando de acordo com o bitrate configurado no dispositivo) e pós gravação de até 5 minutos
- Prioridade para configuração da gravação: Manual>Detecção de vídeo e Alarme>Agenda
- Eventos que podem ser configurados por detecção de movimento: Gravação de vídeo, tour, e-mail, FTP, buzzer e popup de mensagem de gravação.

23.7 REPRODUÇÃO E BACKUP DE GRAVAÇÕES

- Playback simultâneo: 1, 4 ou 8 canais
- Modos de busca: Data e hora, com precisão de segundo e detecção de movimento.

- Funções no playback: Reproduzir, Parar, Voltar, Sincronizar, Quadro anterior, próximo quadro, avançar lento, avançar rápido, Foto, marcar evento, Volume, editar vídeo.
- Modos de backup: Dispositivo USB (com sistema de arquivos em FAT32), FTP e download através da página web do NVR.

23.8 REDE

- Porta Ethernet: 1 porta RJ45, (10/100/1.000 Mbps)
- Throughput de rede: 144 Funções de rede http, TCP/IP, IPV4/IPV6, UPNP, RTSP, UDP, SMTP, NTP, DHCP, DNS, Filtro IP, PPPoE, DDNS, FTP, Servidor de Alarme, Busca IP (suporta pesquisa por dispositivos com protocolo Intelbras-1) e Intelbras Cloud
- Número máximo de usuários: 10 usuários, sendo que a visualização remota se limita à 40 Mbps de bit rate.
- Operação remota: Monitoramento, configuração do sistema, reprodução, download de arquivos gravados, informações sobre registros, atualização de firmware do NVR e atualização de firmware das câmeras conectadas ao NVR através do protocolo Intelbras-1
- Cliente embarcado para serviço de DDNS (IP dinâmico): DDNS Intelbras, DynDNS® e No-IP®

23.9 ARMAZENAMENTO

- Disco rígido: 2 HDs SATA 2 de até 6 TB
- Gerenciamento: Tecnologia de hibernação do HD, alarme de falha e alarme de espaço insuficiente

23.10 CONEXÕES AUXILIARES

- Porta USB: 2 portas (1 no painel traseiro USB 3.0, 1 no painel frontal 2.0)
- RS232: 1 porta RS232 para comunicação com PC
- Entradas de alarme: 4
- Saída de alarme, contato relé seco: 2

23.11 GERAL

- Alimentação do dispositivo: Fonte externa, 12 Vdc, 4 A
- Consumo: 20 W (sem HD)
- Condições de ambiente: 0 a 55 °C/10 a 90% umidade
- Tamanho (L x P x A) 1 U: 375 x 285 x 50 mm
- Peso: 2,3 kg (sem HD)
- PTZ: Controle PTZ através da rede TCP/IP para speed domes IP que utilizam protocolo Intelbras-1.

Figura 20 – NVD3016.



Fonte: Intelbras.

23.12 CÂMERAS DE CFTV POE:

A câmera VIP S3020 possui resolução de 720p (HD) e tecnologia de varredura progressiva que oferece mais nitidez e detalhes para as imagens. Câmera bullet com IR inteligente de 20 metros, que garante imagens mais nítidas e iluminação uniforme no modo Noite. Com as câmeras IP, você vigia diversos lugares de uma central de monitoramento. Basta colocar suas câmeras na rede e cuidar de tudo com o seu NVR. Além disso, a VIP S3020 é compatível com a tecnologia PoE, por isso é capaz de transmitir dados e energia através do mesmo cabo de rede.

Monitore suas câmeras de qualquer lugar com o iSIC, um aplicativo prático e simples para ficar de olho em todos os ambientes através do seu smartphone ou tablet. Disponível para download no Google Play, na App Store ou na Windows Phone Store.

DADOS TÉCNICOS

- Processador: Hisilicon
- Sistema operacional: Linux embarcado
- Interface do usuário: WEB, SIM, DSS e iSIC
- Sensor de imagem: 1/4" 1 megapixel progressive scan CMOS
- Iluminação mínima: 0,1 lux: colorido (IR desligado); 0,01 lux: preto & branco (IR desligado); 0 lux: preto & branco (IR ligado)
- Relação sinal ruído: > 50 dB
- Distância focal: 3.6mm
- Abertura máxima: F1.8
- Compressão de vídeo: H.264/H.264B/MJPEG
- Protocolos e serviços suportados: TCP/IP, UDP, IPv4, IPv6, DHCP, ARP, ICMP, DNS, RTSP, https, Filtro IP, SIP, PPPoE, DDNS, SMTP, SSL, TLS, UPnP, SNMP V1, SNMP V2C, SNMP V3, Bonjour, IGMP (Multicast), IEEE 802.1X, QoS, FTP, NTP
- ONVIF: Perfil S
- Serviços DDNS: Intelbras DDNS, No-IP, DynDNS

Figura 21 – CÂMERA POE.



Fonte: Intelbras.

23.13 SWITCH POE:

SWITCH gerenciável 24 portas intelbras SG 2404 POE Gigabit com 4 portas Mini-gbic compartilhadas ou equivalente similar;

ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS:

- Chipset: Broadcom BCM53314S + BCM54685*2.
- PSE Chipset: Microsemi PD69108*3 + PD69100.
- LEDs: Power, System, Link/Act e PoE Max.
- Padrão IEEE: 802.3, 802.3u, 802.3ab, 802.3z, 802.3x, 802.1p, 802.1q, 802.1d, 802.1w, 802.1s, 802.3x, 802.3af, 802.3at.
- Método de Comutação: Armazena e envia (Store-and-Forward).
- Capacidade de Comutação: 48 Gbps.
- Jumbo Frame: 10240 Bytes.
- Taxa de encaminhamento: 35,7 Mpps.
- Tabela MAC: 8K - Endereços MAC Estáticos e Dinâmicos.
- VLAN: 512 Vlans ativas e 4K Vlans Ids. 802.1Q Tag VLAN e VLAN de Gerenciamento.
- Agregação de Link: Dinâmico (LACP) e estático. Até 6 grupos com 4 portas por grupo.
- Spanning Tree: (STP, RSTP e MSTP). Proteções STP.
- Multicast: IGMP v1/v2/v3. IGMP Snooping, Fast Leave. Multicast VLAN e Filtro Multicast.
- PoE.: Habilitar/Desabilitar Porta PoE. Prioridade de Porta PoE. PoE baseado em intervalo de tempo.
- QoS: 4 filas de prioridade. CoS baseado em Portas, 802.1p e DSCP. Algoritmos de Fila: SP, WRR, SP+WRR. Controle de banda por porta.
- Segurança: Segurança das Portas e Isolamento das Portas. Filtro DHCP e de Endereço MAC. Restrição de acesso WEB: baseado em IP, MAC e Porta.
- Manutenção e Gerenciamento: WEB (http/https), SSH (v1/v2) e Telnet. SNMP v1/v2c/v3 e RMON 4 grupos. LLDP e LLDP-MED. Teste Virtual do Cabo (VCT). Espelhamento de portas. Sistema de Log (Local e Remoto). Monitoramento de Memória e CPU.

- Alimentação: 100-240VAC, 50/60Hz.

DIMENSÕES

- Rack padrão EIA 19".
- 440*330*44 mm.

Figura 22 – SWITCH GERENCIÁVEL POE INTELBRAS.



Fonte: Intelbras.

24 SISTEMA DE ALARME DE INCÊNDIO (SDAI):

Segue abaixo, o descritivo sobre o funcionamento do sistema de detecção e alarme de incêndio a ser utilizado no hospital.

24.1 OBJETIVO DO SISTEMA:

O sistema de detecção e alarme de incêndio, tem como objetivo permitir a rápida intervenção de brigadas de incêndio em casos e princípios de incêndios detectados através de Acionadores manuais de alarme e detectores, todos distribuídos pela planta conforme norma NBR 17240.

24.2 NORMAS ATENDIDAS:

O Projeto do Sistema de Detecção e Alarme de Incêndio foi desenvolvido conforme a norma Brasileira NBR 17240 e a norma NFPA-12 vol. 72.

24.3 DESCRITIVO DO SISTEMA PREVISTO NO PROJETO:

O Projeto contempla:

Acionador manual do tipo aperte o vidro IP-20 e sinalizadores áudios visuais IP-20 distribuída pelas áreas, conforme norma NBR 17240.

Sistema Endereçável com cabeamento de quatro vias, com cabo de interligação para todos os dispositivos periféricos de cada laço endereçável.

Central digital endereçável na portaria, pronto para receber até 64 módulos de laço. Cada módulo de laço administra até 125 pontos (detectores, acionadores e áudio visuais), totalizando até 8.000 pontos.

O projeto, tem como referência equipamentos de tecnologia digital, possibilitando pós-venda extremamente amigável e ampliações do sistema sem as limitações de importações específicas. Fabricante Referência:

24.4 DESCRIÇÃO DOS EQUIPAMENTOS:

CENTRAL DE DETECÇÃO E ALARME ENDEREÇÁVEL

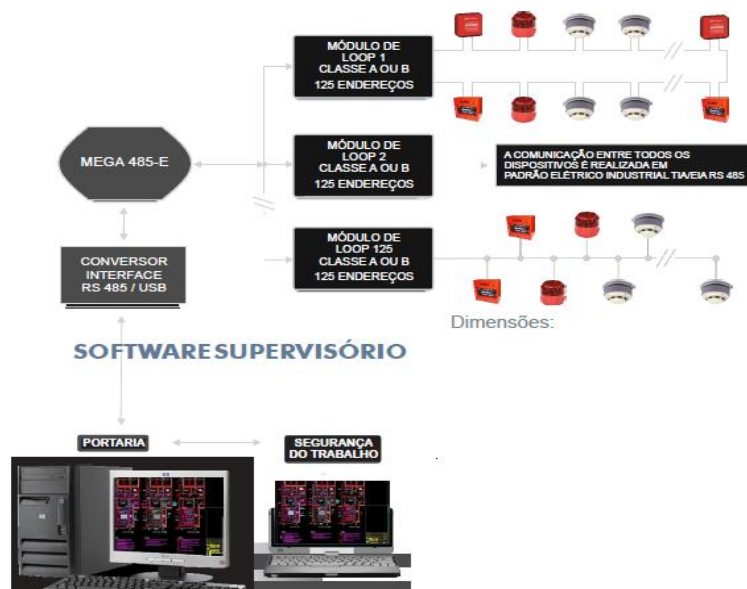
O Painel de Detecção, Alarme e Gerenciamento de Combate Automático a Incêndios modelo "MEGA".

Figura 23 – PAINEL ENDEREÇÁVEL DE ALARME DE INCÊNDIO.



Fonte: SULETRON.

Figura 24 – SISTEMA EM ARQUITETURA DESCENTRALIZADA.



Fonte: Autor Desconhecido.

24.5 MÓDULO DE ENDEREÇAMENTO DE 1 (UM) DETECTOR PONTUAL CONVENCIONAL

O Módulo de endereçamento de detector é uma placa eletrônica que endereça um detector, seja de fumaça, térmico ou termovelocimétrico.

Características Técnicas

- Tensão nominal.....24VCC
- Tensão de funcionamento.....18 a 32 VCC
- Corrente em supervisão.....4mA
- Endereçamento.....IHM do painel
- Indicador de supervisão.....“Led” verde

- Comunicação..... RS-485
- Montagem.....Na base do detector
- Peso.....30g

24.6 DETECTOR TERMOVELOCIMÉTRICO ENDEREÇAVEL C/ BASE:

Figura 25 – DETECTOR TERMOVELOCIMÉTRICO.



Fonte: SULETRON.

Os detectores termovelocimétricos são aplicados onde há a necessidade de sinalizar o aumento e/ou a variação brusca de temperatura ambiente. Este detector opera através da diferença de temperatura entre dois sensores semicondutores:

Um que entra em alarme quando a temperatura ambiente atinge 57°C, ou uma taxa de variação de tempo para alta para atingir este valor.

Outro, dotado eletronicamente de dispositivo que acompanha o aumento da temperatura em relação ao tempo decorrido.

Características técnicas

- Princípio de operação..... Térmico e Termovelocimétrico
- Tensão de operação..... 16 / 32 VDC
- Indicação de alarme..... Led Vermelho.
- Temperatura de operação..... Zero a 68°C
- Corrente de repouso 24V..... 60/100A
- Corrente de alarme..... 10 a 100mA
- Tempo de partida..... ~ 2 segundos.
- Aprovação..... CE (Europa)
- Área de ação..... Até 32 m²
- Peso..... ~100g
- Material da carcaça..... PP branco.

24.7 DETECTOR ÓPTICO DE FUMAÇA ENDEREÇAVEL C/ BASE

Figura 26 – DETECTOR ÓPTICO DE FUMAÇA.



Fonte: SULETRON.

Os detectores ópticos de fumaça, são aplicados em áreas de risco onde há necessidade de rápida atuação, a fim de detectar produtos de combustão.

Opera através de um diodo emissor de luz infravermelho e um fotodiodo de captação de luz, ordenados de forma que, em condições normais, a luz proveniente do LED não alcança o fotodiodo. Quando entra fumaça na câmara de luz, a luz emitida pelo LED é dispersa pelas partículas de fumaça e é recebida pelo fotodiodo (Refração de luz).

O sinal elétrico produzido é comparado com o sinal de referência do Detector para sinalização de alarme.

Design de baixo perfil.

Base de fácil conexão e instalação.

Características técnicas

- Princípio de operação..... Óptico
- Tensão de operação.....16 / 32 VDC
- Indicação de alarme.....Led Vermelho.
- Temperatura de operação..... Zero a 57°C
- Corrente de repouso 24V.....60/100A
- Corrente de alarme..... 10 a 100mA
- Tempo de partida..... ~ 2 segundos.
- Aprovação..... CE (Europa)
- Úmida relativa não condensada..... 95%
- Área de ação.....Até 81m²
- Material da carcaça.....PP branco.

24.8 INDICADOR ÁUDIO VISUAL ENDEREÇÁVEL

Periférico endereçável utilizado para executar indicação sonora e visual em sistemas de alarme de incêndio. Possui um circuito eletrônico que possibilita 30 flashes por minuto em 10 LED's de alta potência e dois tipos diferenciados de sinalização acústica. Fabricado em ABS, trabalha com princípio piezoelétrico.

Dispositivo endereçável de sinalização audível e visual, para aplicação em sistemas de incêndio compatíveis com os protocolos de comunicação Suletron TH01A ou TH01B padrão RS-485 (TIA/EIA- 485-A).

Figura 27 – SINALIZADOR AUDIOVISUAL.

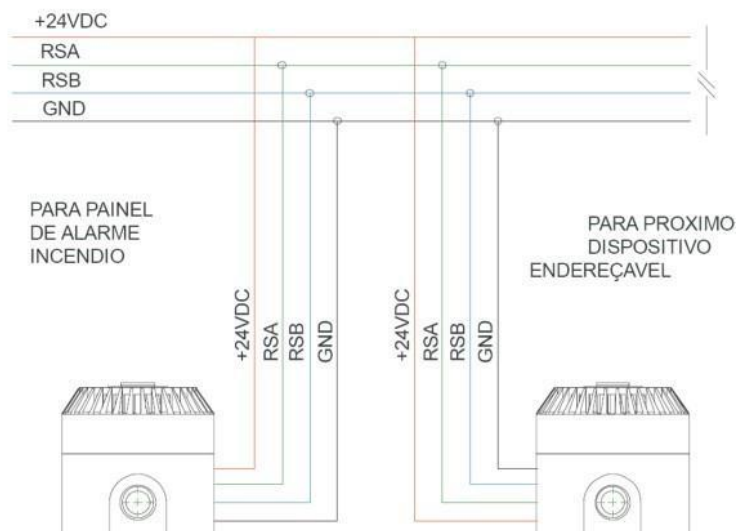


Fonte: SULETRON.

CARACTERÍSTICAS

- Baixo custo;
- Aplicação indoor;
- Alta confiabilidade;
- Led de alto brilho no indicador visual;
- Mudança de tom de acordo com alarme.

Figura 28 – DIAGRAMA DE LIGAÇÃO.



Fonte: TECNOHOLD.

24.9 ACIONADOR MANUAL ENDEREÇÁVEL

Dispositivo endereçável de acionamento manual (aperte aqui), para aplicação em sistemas de incêndio compatíveis com os protocolos de comunicação padrão Suletron RS-485 (TIA/EIA-485-A).

Figura 29 – ACIONADOR MANUAL ENDEREÇÁVEL MEGA.

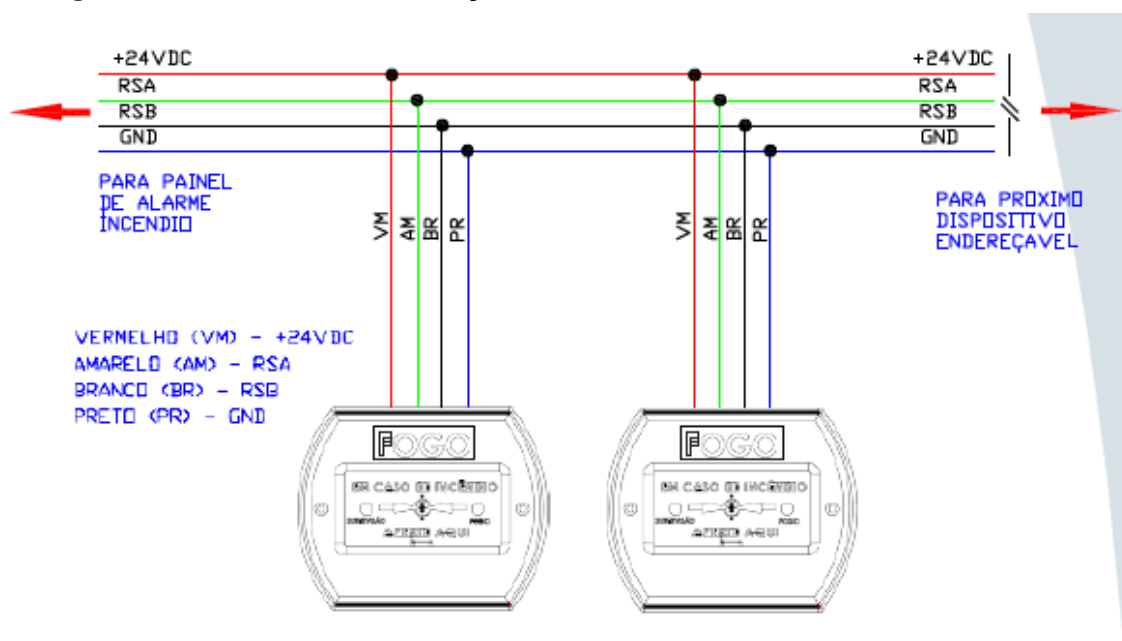


Fonte: SULETRON.

CARACTERÍSTICAS

- Aplicação indoor;
- Alta confiabilidade;
- Led indicador de alarme reconhecido;
- Led indicador de supervisão do dispositivo;
- Dispensa substituição de vidro no acionamento.

Figura 30 – DIAGRAMA DE LIGAÇÃO - LAÇO ENDEREÇÁVEL CLASSE “B”.



Fonte: TECNOHOLD.

24.10 MÓDULO ENDEREÇÁVEL DE RELÉS (COMANDO)

A interface de relés é utilizada para aumentar o número de saídas de comando disponíveis no Painel de Incêndio, sendo usualmente aplicada para desligamento de cargas como ar-condicionado, acionamento de sistemas alternativos de alarme, disjuntores, etc.

A interface de relés foi desenvolvida para controlar dispositivos externos ao sistema, ou sinalizar, para outros equipamentos, alguma ocorrência interna do sistema de incêndio.

É disponível um contato seco reversível por relé, o qual proporciona isolamento galvânico entre o equipamento a ser ligado e o sistema de incêndio. O periférico opera com 12, 24 ou 48Vcc de acordo com o relé escolhido.

Características Técnicas:

- 3 relés com contatos reversíveis
- Tensão de operação.....24VCC
- Indicação de acionamento.....Led vermelho
- Capacidade de contato.....10A –120VAC (carga resistiva)
- Consumo de corrente por relé..... 20mA @ 24V
- Caixa.....mat. ABS
- Dimensões.....97x85x44 mm

24.11 MÓDULO ISOLADOR DE CURTO CIRCUITOS

DESCRIÇÃO GERAL:

Utilizados em sistemas endereçáveis Suletron, os Isoladores de curto circuito IRC485T03 MEGA/FACILITY, quando em operação isolam seções defeituosas da rede de comunicação, mantendo demais seções do circuito em funcionamento. Conforme determina ABNT NBR 17240:2010, um isolador deve ser instalado a cada 20 detectores (1600 m²). Os isoladores possuem circuito de desconexão para linha de dados (comunicação) e também para linha de alimentação, podendo manobrar correntes de até 5A com apenas 0,7V de queda de tensão entre a entrada e saída de alimentação.

O isolador é um dispositivo inteligente com lógica de funcionamento bidirecional, permitindo sua conexão independentemente do lado que a comunicação ou alimentação é aplicada, podendo ser utilizando em sistemas Classe A ou Classe B.

O sinal de comunicação aplicado em uma das extremidades é regenerado em sua saída, podendo ser utilizado como repetidor / amplificador do sinal de comunicação.

Opera com os protocolos de comunicação Mega e Facility no padrão elétrico Suletron.

O isolador possui Filtro de protocolo, realizando análise inteligente do cabeçalho do protocolo impedindo que pacotes corrompidos ou ruídos indesejáveis sejam propagados na rede de comunicação.

Possui recurso para atribuição de endereço (somente para rede de dispositivos) permitindo ao painel identificar a seção defeituosa do circuito, auxiliando a manutenção na localização e reparo de falhas no sistema. Permite ainda operar de forma transparente sem necessidade de atribuir endereço ao módulo, liberando pontos de endereçamento no laço de supervisão.

Figura 31 – MÓDULO ISOLADOR DE CURTO CIRCUITOS.

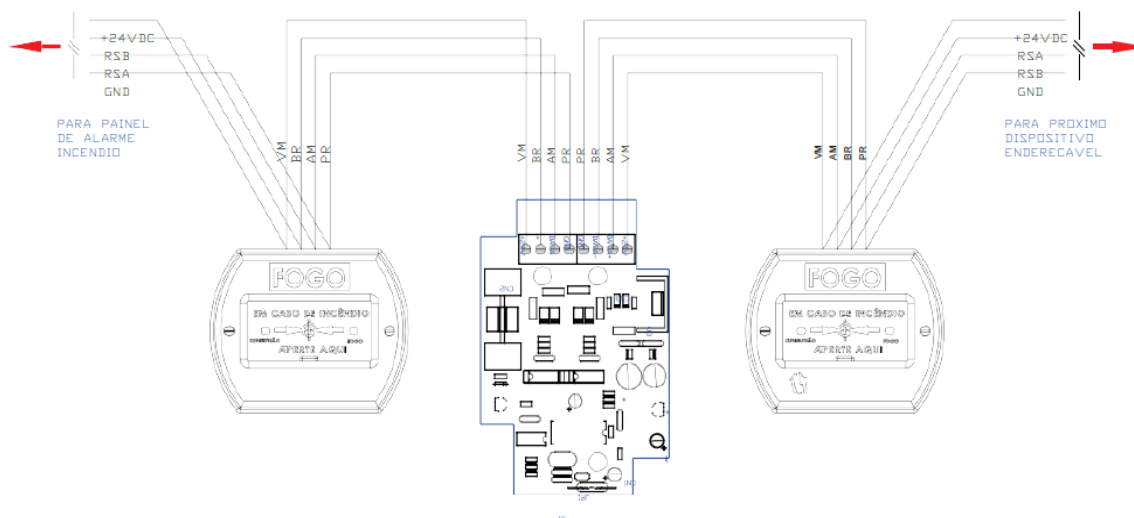


Fonte: TECNOHOLD.

CARACTERÍSTICAS

- Bidirecional;
- Permite ligações em classe B (Style 4) e classe A (Style 6);
- Protege circuitos de comunicação contra curto circuitos;
- Protege circuitos de alimentação contra curto circuitos;
- Regenera o sinal de comunicação.
- Atua como repetidor / amplificador do sinal de comunicação;
- Proteção contra surtos e descargas atmosféricas
- Permite atribuição de endereço para localização do segmento em curto circuito.
- Comunicação no padrão elétrico SULETRON

Figura 32 – DIAGRAMA DE LIGAÇÃO ME240MI MEGA.



Fonte: TECNOHOLD.

24.12 MÓDULO DE RELÉ ENDEREÇÁVEL

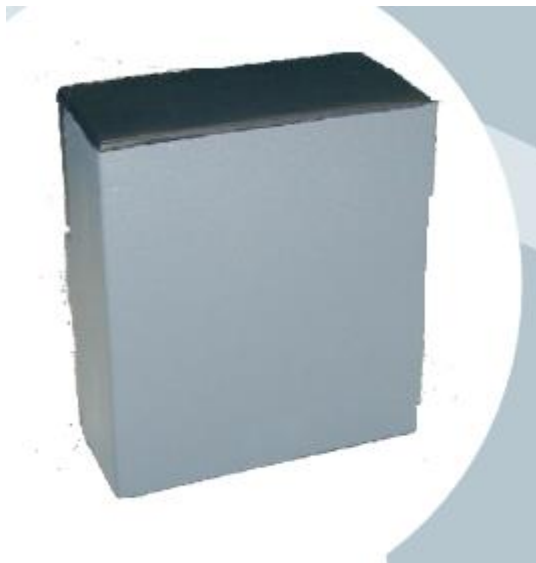
Utilizado para acionamento dos dampers de ar condicionado em caso de disparo da central de alarme de incêndio.

Dispositivo endereçável com saídas de até três reles programado com o tipo 07 (Interface de Reles) cada um com isolação de 10A em 127VAC ou 24VDC, para aplicação em sistemas de incêndio compatível com protocolo de comunicação SULETRON – MEGA.

Para que o dispositivo seja monitorado pelo painel central, deve receber um endereço e um tipo de componente.

Para o dispositivo “Módulo de Reles Endereçável” os quatros tipos suportado é o “Tipo 07” (Interface de Reles), “Tipo 12” (Alarme Imediato), “Tipo 17” (Alarme Intermitente) e “Tipo 22” (Alarme Temporizado).

Figura 33 – MÓDULO DE RELÉ ENDEREÇÁVEL



Fonte: SULETRON.

25 SISTEMA DE CHAMADA E SINALIZAÇÃO DE ENFERMAGEM

25.1 DESCRIÇÃO DO FUNCIONAMENTO:

O Sistema projetado foi configurado para possibilitar sinalização do paciente no Posto de Enfermagem, de acordo com as Normas Técnicas da ABNT – NBR – 5410 e da Agência Nacional de Vigilância Sanitária – ANVISA – RDC – 50.

Sua configuração está preparada para efetuar a chamada entre Quarto/Leito e o Posto de Enfermagem, permitindo até 22 níveis de Chamadas, tais como:

25.2 CHAMADA DE LEITO:

Quando a pêra for acionada, enviará sinal para o sinaleiro de porta que piscará em vermelho e para a Central do Posto de Enfermagem indicando o quarto/leito, juntamente com um sinal sonoro. O atendente ao chegar ao leito indica a presença, ocorrendo isso a luz do sinaleiro permanecerá acesa em vermelho, porém sem piscar, indicando que o paciente está sendo atendido.

O cancelamento somente poderá ser feito com a presença do profissional no local de origem da chamada.

25.3 CHAMADA DE EMERGÊNCIA:

Durante o atendimento se ocorrer uma EMERGÊNCIA, o atendente aciona o sistema que enviará sinal para o sinaleiro de porta que piscará azul e vermelho e na Central soará um bip intermitente diferenciado.

25.4 TRANSFERÊNCIA DE CHAMADA:

Se durante um atendimento ao paciente ocorrer uma chamada de outro leito, a estação do leito em que o profissional estiver emitirá um sinal sonoro informando que há outro paciente necessitando de auxílio.

25.5 CHAMADA DE BANHEIRO:

Ao acionar a chamada de banheiro, o sinaleiro de porta piscará em vermelho e enviará sinal sonoro diferenciado para a Central.

25.6 DESCRIÇÃO DOS EQUIPAMENTOS:

25.6.1 CENTRAL POSTO DE ENFERMAGEM

Figura 34 – CENTRAL DE CHAMADA DE ENFERMAGEM



Fonte: SINCRON.

Sinalização sonora e visual, aceita personalização de logotipo e identificação do quarto/leito. Fixação sobreposta.

25.6.2 ESTAÇÃO DE CHAMADA LEITO

Figura 35 – ESTAÇÃO DE CHAMADA DE LEITO



Fonte: SINCRON.

Quando o botão do paciente é acionado, envia um sinal para o sinaleiro de porta e para a Central do Posto de Enfermagem, informando o quarto/leito, além de disparar um sinal sonoro.

- Identificação visual de chamada.
- Botão de cancelamento de chamada;
- Comunicação Discreta com a Central Posto de Enfermagem;
- 1 x RJ11 conexão com Botão do Paciente;
- Cor: Branca; • Material: ABS;
- Dimensões 4x2 (A=120mm x L=80mm x P=26mm);
- Dimensões 4x4 (A=120mm x L=130mm x P=26mm).

25.6.3 PÊRA DE ACIONAMENTO

Figura 36 - PÊRA DE ACIONAMENTO DE CHAMADA DE ENFERMAGEM



Código: MT045

Fonte: SINCRON.

Características:

- Formato ergonômico;
- Led para identificação de chamada;
- Conector Din-5 para fácil desconexão, em caso de tensionamento do cabo;
- Conector RJ11 - Conexão com a Estação de Leito;
- Resistente à água.

Dados básicos

- Cor: Branca;
- Material: ABS;
- Dimensões AxLxP (21mm x 38mm x 84mm).

25.6.4 ESTAÇÃO CHAMADA DE BANHEIRO LINHA MASTER:

Figura 37 - ESTAÇÃO DE BANHEIRO DE CHAMADA DE ENFERMAGEM



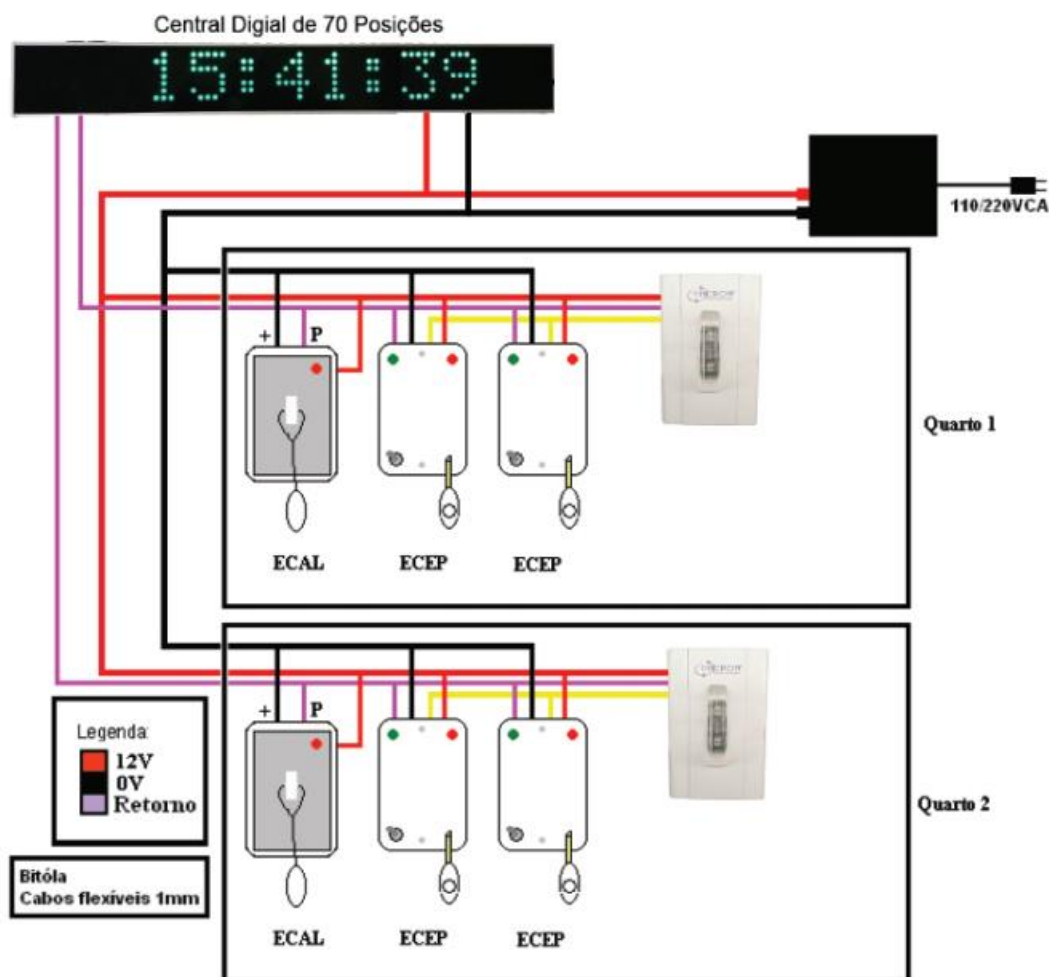
Fonte: SINCRON.

Seu acionamento é realizado por meio de um cordel de pvc na cor vermelha. O cordel deve estar o mais próximo possível do piso para facilitar o acionamento em caso de queda do paciente. Fixação sobreposta em caixa 4x2 polegadas (para fixação em caixa 4x4 polegadas é preciso acabamento cód. 15166).

25.6.5 ESQUEMAS DE LIGAÇÃO:

Ligação do Sistema:

Figura 38 - ESQUEMA DE LIGAÇÃO DE CHAMADA DE ENFERMAGEM ECONÔMICO



Fonte: Autor Desconhecido.

Obs: O esquema de ligação refere-se a marca Sincron, mas ela pode ser alterada conforme o Marca adquirida.

26 SPDA (SISTEMA DE PROTEÇÃO CONTRA DESCARGAS ATMOSFÉRICAS):

26.1 CONSIDERAÇÕES INICIAIS SOBRE O SPDA:

A fim de se evitar falsas expectativas sobre o sistema de proteção contra descargas atmosféricas projetado, segue alguns esclarecimentos do mesmo:

A descarga elétrica atmosférica (raio), é um fenômeno da natureza absolutamente imprevisível e aleatório, tanto em relação as suas características elétricas (intensidade de corrente, tempo de duração, etc.), como em relação aos efeitos destruidores, decorrentes de sua incidência sobre as edificações.

Nada em termos práticos pode ser feito para se impedir a "queda" de uma descarga em determinada região. Não existe "atração" a longas distâncias, sendo os sistemas prioritariamente receptores. Assim sendo, as soluções internacionalmente aplicadas, buscam tão somente minimizar os efeitos destruidores, a partir da colocação de pontos preferenciais de captação e condução segura da descarga para terra.

A implantação e manutenção de sistemas de proteção contra descargas atmosféricas (SPDA), é normalizada internacionalmente pela IEC (International Electrotechnical Commission), e em cada país por entidades próprias como a ABNT (Brasil), NFPA (Estados Unidos) e BSI (Inglaterra). Somente os projetos elaborados com base em disposições destas normas, podem assegurar uma instalação dita eficiente e confiável. Entretanto, esta eficiência nunca atingirá os 100%, estando, mesmo estas instalações, sujeitas às falhas de proteção. As mais comuns são a destruição de pequenos trechos do revestimento das fachadas, ou de quinas da edificação.

Considerações sobre a NR 10: Conforme os itens 10.2.3 e 10.2.4 da Norma Regulamentadora NR 10 do Ministério do Trabalho, as empresas acima de 75 kW de carga instalada, estão obrigadas a manter esquemas unifilares, atualizados, das instalações elétricas dos seus estabelecimentos, com as especificações do sistema de aterramento e documentos das inspeções e medições do sistema de proteção contra descargas atmosféricas e aterramento elétrico.

26.2 MÉTODO ADOTADO:

Por se tratar de instalações elétricas hospitalares onde devemos considerar o risco de perda de vida humana (R1), risco de perda de serviço ao público e risco de perda de valor econômico (R4), projetaremos o SPDA com o maior nível de proteção especificado pela NBR 5419, SPDA Classe I.

Em virtude da arquitetura e dos elementos que compõem a edificação, utilizou-se o método “Gaiola de Faraday”. O modelo Faraday consiste na instalação de duas malhas de proteção. Uma malha é instalada sobre a cobertura, com barras de alumínio sobre o telhado, ou interligada ao telhado se este for metálico - formando o sistema de captação aéreo; e outra que circunda o perímetro da edificação ou estando do lado de dentro da edificação quando esta ocupa a extrema do lote enterrada no solo, com profundidade mínima de 60 cm e afastada das fundações no mínimo de 1,00m, formando o anel de proteção na terra. O Sistema projetado garante a proteção à vida.

26.3 SPDA ESTRUTURAL:

O Sistema de SPDA estrutural é composto por aterramento das fundações, Descidas através de RE-BAR e captação através de gaiola de Faraday feito através de barras chatas de alumínio.

26.4 CAPTAÇÃO (GAIOLA DE FARADAY):

Tem a função de receber as descargas que incidam sobre o topo da edificação e distribuí-las pelas descidas. Deverão ser utilizados barras chatas de alumínio e terminais aéreos para fazer a captação das descargas atmosféricas conforme plantas.

Deverão ser instalados terminais aéreos próprios para instalação com barra chata de alumínio.

Todas as estruturas metálicas existentes nas coberturas nas da edificação deverão ser interligados ao ponto mais próximo do sistema de captação para equalização.

Figura 39 – Método de fixação da barra chata GELCAM.



Fonte: TERMOTÉCNICA.

26.5 PREPARAÇÃO PARA RECEBIMENTO DO SUBSISTEMA DE CAPTAÇÃO:

Ao ultrapassar a última laje, as RE-BARS deverão ser posicionadas de acordo com o tipo de captação a ser instalado. Caso os condutores tenham previsão de instalação na lateral da platibanda em terraços e coberturas com acesso de pessoas (captação por fora), os ATERRINSERT'S bem como as RE-BARS, deverão ser posicionadas horizontalmente. Caso os condutores externos de captação tenham sua instalação prevista por sobre a platibanda (captação por cima), as RE-BARS deverão ser conectadas aos ATERRINSERT'S que receberão os Terminais-aéreos posteriormente. O projeto do SPDA deverá detalhar o subsistema de captação, assim como a proteção e o aterramento de massas metálicas expostas (escadas, antenas, guarda-copos, placas solares, etc.).

Figura 40 – Aterrinsert



Fonte: TERMOTÉCNICA.

IMPORTANTE:

Onde for instalado os mastros na cobertura, deverá ser feita impermeabilização na cobertura de barro. Contratar empresa especializada em impermeabilização para executar este serviço.

26.6 DESCIDAS (ANEXO D DA NBR 5419):

D.2.1 Em cada pilar estrutural deverá ser instalado um condutor adicional (cabo de aço galvanizado, barra chata ou redonda de aço) paralelamente às barras estruturais e amarrado com arame nos cruzamentos com os estribos para assegurar a equipotencialização.

D.2.2 Nos locais onde haja deslocamento da posição dos pilares, ao mudar de laje, bem como quando houver redução da seção dos pilares, o condutor adicional deverá ser encaminhado de modo a garantir a continuidade elétrica.

D.2.3 Armaduras de aço dos pilares, lajes e vigas devem ter cerca de 50% de seus cruzamentos firmemente amarrados com arame recozido ou soldados. As barras horizontais das vigas externas devem ser soldadas, ou sobrepostas por no mínimo 20 vezes o seu diâmetro, firmemente amarradas com arame recozido, de forma a garantir a equalização de potenciais da estrutura.

26.7 DESCIDAS ATRAVÉS DE RE-BARS:

Na maioria dos casos, é também o método mais econômico, se comparado aos sistemas externos desde que instalados a partir das fundações.

As RE-BARS são de fácil identificação junto às demais ferragens, antes da concretagem, pois são galvanizadas a fogo, garantindo durabilidade e qualidade. Para se acessar eletricamente as barras, uma vez embutidas no concreto, utilizamos o ATERRINSERT®, trata-se de um conector regulável, tipo inserto, que é introduzido juntamente com as RE-BARS no momento da concretagem e que serve tanto como ponto de equalização de potenciais, como ponto de conexão para terminais-aéreos do subsistema de captação.

A instalação de RE-BARS nas fundações substitui as malhas de aterramento

convencionais, sendo usadas desde os pontos mais profundos de tubulações, passando por blocos e vigas baldrames, e seguindo pelos pilares até a última laje. A continuidade elétrica (emenda) das RE-BARS é feita por transpasse de 20cm, onde são usados 3 clips galvanizados por conexão (detalhe 1.1).

Figura 41 – RE-BAR



Fonte: TERMOTÉCNICA.

26.8 ATERRAMENTO DAS FUNDAÇÕES (ANEXO D DA NBR 5419):

D.1.1 Para as edificações novas, em concreto armado, onde a estrutura ainda não foi iniciada, deve ser instalado um condutor adicional de aço comum ou galvanizado a fogo, dentro da estrutura, de modo a garantir a continuidade desde as fundações até o topo do prédio.

D.1.2 O condutor adicional deverá ser instalado dentro das fundações, atravessar os blocos de fundação e entrar nos pilares de concreto.

D.1.3 Os condutores deverão ser emendados por conectores de aperto, solda elétrica ou exotérmica, desde que executada de forma duradoura, obedecendo (quando amarradas com arame de aço recozido ou conectores) a um trespasse de 20 diâmetros da barra.

D.1.4 Em fundação direta (pouco profunda), os condutores adicionais devem ser instalados nas vigas baldrames de modo a melhorar a condição de drenagem e o contato com o solo.

26.9 SUBSISTEMA DE ATERRAMENTO PELAS FUNDAÇÕES:

Pelo menos um tubulão (raso ou profundo) para cada pilar da torre-tipo deverá ter uma RE-BAR amarrada às demais ferragens, desde o ponto mais profundo até os blocos dos pilares (detalhe 1). As RE-BARS também deverão ser instaladas nas vigas baldrames, horizontalmente, de modo a interligar todos os pilares da torre-tipo. A interligação de uma RE-BAR vertical com outra horizontal se dá de acordo com os detalhes “2, 2.1, 3 e 4”. Esta medida atende também a norma NBR-5410/2004.

A execução do anel de aterramento horizontal, detalhes 2, 3 e 4, atende às normas NBR-5419/2015 e NBR-5410/2004.

26.10 INSTALAÇÃO DO SPDA:

A instalação deverá ser executada por empresa especializada, cadastrada no CREA e que emita a ART junto ao CREA local.

A execução da obra sem obedecer aos projetos isenta o projetista de sua responsabilidade.

Para a obtenção de um resultado efetivamente satisfatório, no que se refere à qualidade, confiabilidade e preservação dos requisitos técnicos desejáveis, para as instalações projetadas, a empresa instaladora deverá seguir as orientações deste projeto.

A instalação do SPDA e aterramento deverá ser supervisionada e acompanhada desde sua fase inicial até a entrega final da obra, buscando a garantia de que o sistema implantando esteja em conformidade com o projeto executivo de SPDA e aterramento e atenda às exigências mínimas da norma vigente (NBR 5419/15).

O trabalho de supervisão e acompanhamento deverá ser realizado por empresa distinta da empresa instaladora, para assegurar e garantir a integridade das informações.

Ao final do trabalho deverá ser gerado um Dossiê Técnico de Auditoria da Instalação com a Certificação do SPDA implantado e emissão de ART.

26.11 QUALIDADE DOS MATERIAIS:

Na especificação dos materiais deste projeto, foram considerados materiais de boa

qualidade, para atender às exigências estabelecidas pela norma NBR 5419 da ABNT e aumentar a vida útil do sistema.

Durante a instalação do SPDA não poderá ocorrer contatos entre condutores de cobre e outros metais, para se evitar corrosão galvânica.

São proibidos materiais ferrosos galvanizados eletroliticamente, devendo estes serem galvanizados a fogo.

Parafusos, porcas e arruelas de fixação, deverão ser em aço inox.

Os demais materiais, deverão ser constituídos em cobre, bronze, latão ou banhados de cobre, obedecendo à norma NBR 5419 da ABNT, conforme especificação dos materiais anexa a este documento. Vale a pena ressaltar que a qualidade dos materiais empregados na instalação está diretamente vinculada à eficiência da instalação. Assim, os materiais empregados devem seguir fielmente às características técnicas descritas neste projeto.

26.12 LIGAÇÃO EQUIPOTENCIAL (EQUIPOTENCIALIZAÇÃO)

Todas as partes metálicas não energizadas tais como tubulações de incêndio, gases, e demais componentes deverão ter uma ligação equipotencial a terra.

Ligações equipotenciais devem ser executadas para o sistema de proteção contra descargas atmosféricas conforme os requisitos desta Norma e da ABNT NBR IEC 60079- além dos requisitos específicos de equipotencialização.

26.13 MANUTENÇÃO DO SPDA

O SPDA deverá receber manutenção anual ou quando apresentar indícios de que foi atingido por uma descarga atmosférica.

O responsável pela manutenção anual do SPDA deverá emitir a ART, anotação de responsabilidade técnica da manutenção do SPDA.

26.14 REQUISITOS DA NBR 5419-3/2015 DE MANUTENÇÃO, INSPEÇÃO E DOCUMENTAÇÃO DE UM SPDA

Seguem os itens a serem seguidos conforme NBR 5419 (Item 7 da NBR 5419).

7 Manutenção, inspeção e documentação de um SPDA

7.1 Geral

A eficácia de qualquer SPDA depende da sua instalação, manutenção e métodos de ensaio utilizados.

Inspeções, ensaios e manutenção não podem ser realizados durante a ameaça de tempestades.

7.2 Aplicação das inspeções

O objetivo das inspeções é assegurar que:

- a) o SPDA esteja de acordo com projeto baseado nesta Norma;
- b) todos os componentes do SPDA estão em boas condições e são capazes de cumprir suas funções; que não apresentem corrosão, e atendam às suas respectivas normas;
- c) qualquer nova construção ou reforma que altere as condições iniciais previstas em projeto além de novas tubulações metálicas, linhas de energia e sinal que adentrem a estrutura e que estejam incorporados ao SPDA externo e interno se enquadrem nesta Norma.

7.3 Ordem das inspeções

7.3.1 Inspeções devem ser feitas de acordo com 7.2, como a seguir:

- a) durante a construção da estrutura;
- b) após a instalação do SPDA, no momento da emissão do documento “*as built*”;
- c) após alterações ou reparos, ou quando houver suspeita de que a estrutura foi atingida por uma descarga atmosférica;
- d) inspeção visual semestral apontando eventuais pontos deteriorados no sistema;
- e) periodicamente, realizada por profissional habilitado e capacitado a exercer esta atividade, com emissão de documentação pertinente, em intervalos determinados, assim relacionados:
 - um ano, para estruturas contendo munição ou explosivos, ou em locais expostos à corrosão atmosférica severa (regiões litorâneas, ambientes industriais com atmosfera agressiva etc.), ou ainda estruturas pertencentes a fornecedores de serviços considerados essenciais (energia, água, sinais etc.);
 - três anos, para as demais estruturas.

7.3.2 Durante as inspeções periódicas, é particularmente importante checar os seguintes itens:

- a) deterioração e corrosão dos captadores, condutores de descida e conexões;
- b) condição das equipotencializações;
- c) corrosão dos eletrodos de aterramento;
- d) verificação da integridade física dos condutores do eletrodo de aterramento para os subsistemas de aterramento não naturais.

Por analogia, parte do procedimento do ensaio para medição de continuidade elétrica das armaduras pode ser aplicada aos condutores do subsistema de aterramento do SPDA a fim de comprovar a continuidade elétrica dos trechos sob ensaio, o que fornece parâmetros para determinação da integridade física do eletrodo de aterramento e suas conexões. Neste caso, os valores de validação

devem ser compatíveis com parâmetros relacionados ao tipo de material usado (resistividade do condutor relacionada ao comprimento do trecho ensaiado).

NOTA: Na medição de continuidade elétrica, é desejável a utilização de equipamentos que tenham sua construção baseada em esquemas a quatro fios (dois para injeção de corrente e dois para medir a diferença de potencial), tipo ponte, por exemplo, micro-ohmímetros.

Não podem ser utilizados multímetros na função de ohmímetro.

7.4 Manutenção

7.4.1 A regularidade das inspeções é condição fundamental para a confiabilidade de um SPDA.

O responsável pela estrutura deve ser informado de todas as irregularidades observadas por meio de relatório técnico emitido após cada inspeção periódica. Cabe ao profissional emissor da documentação recomendar, baseado nos danos encontrados, o prazo de manutenção no sistema, que pode variar desde “imediatamente” a “item de manutenção preventiva”.

7.5 Documentação

7.5.1 A seguinte documentação técnica deve ser mantida no local, ou em poder dos responsáveis pela manutenção do SPDA:

- a) verificação da necessidade do SPDA (externo e interno), além da seleção do respectivo nível de proteção para a estrutura, por meio de um relatório de uma análise de risco;
- b) desenhos em escala mostrando as dimensões, os materiais e as posições de todos os componentes do SPDA externo e interno;
- c) quando aplicável, os dados sobre a natureza e a resistividade do solo; constando detalhes relativos à estratificação do solo, ou seja, o número de camadas, a espessura e o valor da resistividade de cada uma;
- d) registro de ensaios realizados no eletrodo de aterramento e outras medidas tomadas em relação a prevenção contra as tensões de toque e passo. Verificação da integridade física do eletrodo (continuidade elétrica dos condutores) e se o emprego de medidas adicionais no local foi necessário para mitigar tais fenômenos (acréscimo de materiais isolantes, afastamento do local etc.), descrevendo-o. (ABNT, 2015, p.28-p.29).

26.15 ENSAIO DE CONTINUIDADE ELÉTRICA DAS ARMADURAS

Seguem as recomendações para o uso de armaduras do concreto como parte integrante do SPDA, descritas no Anexo F da Norma NBR 5419 – Ensaio de continuidade elétrica das armaduras.

F.1 Introdução

O uso das armaduras do concreto como parte integrante do SPDA natural deve ser estimulado desde que sejam seguidas as recomendações descritas na Norma e complementadas neste Anexo.

É importante analisar o projeto estrutural da edificação visando auxiliar o ensaio das estruturas do concreto armado.

F.1.1 A definição dos pilares utilizados é feita, se possível por meio da análise do projeto estrutural da edificação, com consulta ao responsável pela execução da obra

em relação à amarração das armaduras e de forma prioritária pela medição da continuidade elétrica dos pilares e vigas.

Com o SPDA instalado, uma verificação final deve ser realizada.

F.1.2 Primeiramente, os componentes naturais devem obedecer aos requisitos mínimos descritos nesta Norma sendo:

- a) condutores de descidas conforme 5.3;
- b) subsistema de aterramento conforme 5.4.

F.1.3 Os ensaios de continuidade das armaduras devem ser realizados com dois objetivos:

- a) para verificação de continuidade elétrica de pilares e trechos de armaduras na fundação (primeira verificação);
- b) após a instalação do sistema, para verificar a continuidade de todo o sistema envolvido (verificação final).

F.2 Procedimento para a primeira verificação

F.2.1 Objetivo

A primeira verificação tem por objetivo determinar se é possível utilizar as armaduras do concreto armado como parte integrante do SPDA e possibilitar a identificação de quais pilares devem ser utilizados em projeto.

F.2.2 Pontos de medição

A continuidade elétrica das armaduras de uma edificação deve ser determinada medindo-se, com o instrumento adequado, a resistência ôhmica entre segmentos da estrutura, executando-se diversas medições entre trechos diferentes.

Todos os pilares que serão conectados ao subsistema de captação devem ser individualmente verificados, a menos que, durante a medição de edificações extensas (perímetros superiores a 200 m), e que a medição em pelo menos 50 % do total de pilares a serem utilizados resultar em valores na mesma ordem de grandeza, e que nenhum resultado seja maior que 1 Ω , o número de medições pode ser reduzido.

Medições cruzadas, ou seja, parte superior de um pilar contra parte inferior de um outro pilar, devem ser realizadas para verificar interligações entre pilares.

Medições somente na parte inferior são necessárias para verificação da continuidade de baldrames e trechos da fundação.

Medições em trechos intermediários dos pilares são necessárias para verificação de eventuais pontos de descontinuidade na armadura.

Os pontos de conexão do subsistema de captação com o pilar devem ser os mesmos utilizados nos ensaios.

F.2.3 Procedimento para medição

F.2.3.1 Edifício em construção

Se for possível acompanhar a construção do edifício, verificar se as condições previstas para o uso das armaduras de concreto, conforme 5.3.5, foram satisfeitas, registrando, por meio de documento técnico oficial com fotos identificando os locais. Neste caso a primeira verificação não é necessária.

F.2.3.2 Edifício já construído

Se o edifício já estiver construído e não houver evidências de que as condições previstas para o uso das armaduras de concreto foram satisfeitas, a primeira verificação deve ser realizada conforme contido neste Anexo.

Neste caso, identificar os pilares de concreto que devem ser ensaiados. Em cada um dos pilares, na parte mais alta, próxima à cobertura, e na parte mais baixa, próxima à fundação da edificação, utilizando uma ferramenta adequada, fazer a remoção do cobrimento de concreto com o objetivo de expor a armadura de aço. Essa exposição deve ser realizada de forma a tornar possível a fixação dos conectores terminais dos cabos de ensaio. Antes de conectar estes cabos, limpar o aço para garantir o melhor contato elétrico possível. A Figura F.1 mostra um esquema de medição.

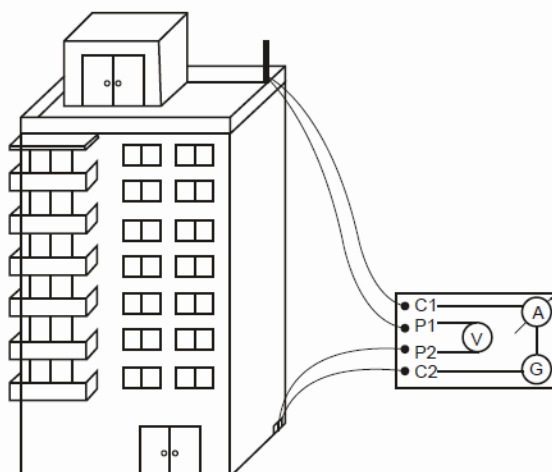


Figura F.1 – Método de medição

A medição deve ser realizada com aparelhos que forneçam corrente elétrica entre 1 A e 10 A, com frequência diferente de 60 Hz e seus múltiplos. Importante notar que a corrente utilizada deve ser suficiente para garantir precisão no resultado sem danificar as armaduras.

No caso da primeira verificação, pode-se admitir que a continuidade das armaduras é aceitável, se os valores medidos para trechos semelhantes forem da mesma ordem de grandeza e inferiores a 1 Ω .

F.3 Procedimento para verificação final

A verificação final deve ser realizada nos sistemas de proteção contra descargas atmosféricas que utilizam componentes naturais nas descidas, após a conclusão da instalação do sistema. A medição da resistência deve ser realizada entre a parte mais alta do subsistema de captação e o de aterramento, preferencialmente no BEP. O valor máximo permitido para o ensaio de resistência nesse trecho é de 0,2 Ω .

F.4 Aparelhagem de medição

O instrumento adequado para medir a continuidade deve injetar uma corrente elétrica entre 1 A e 10 A, com corrente contínua ou alternada com frequência diferente de 60 Hz e seus múltiplos, entre os pontos extremos da armadura sob ensaio, sendo capaz de, ao mesmo tempo que injeta esta corrente, medir a queda de tensão entre estes pontos. A resistência ôhmica obtida na verificação da continuidade é calculada dividindo-se a tensão medida pela corrente injetada. Considerando que o afastamento dos pontos onde se faz a injeção de corrente pode ser de várias dezenas de metros, o sistema de medida deve utilizar a configuração de quatro fios, sendo dois para corrente e dois para potencial (conforme Figura F.1), evitando assim o erro provocado pela resistência própria dos cabos de ensaio e de seus respectivos contatos. Por exemplo, podem ser utilizados miliohmímetros ou

micro-ohmímetros de quatro terminais, em escalas cuja corrente atenda às exigências anteriormente prescritas.

Não é admissível a utilização de multímetro convencional na função de ohmímetro, pois a corrente que este instrumento injeta no circuito é insuficiente para obter resultados estáveis e confiáveis.

Conexões entre partes do sistema

Uma vez constatada, na verificação inicial, a continuidade dos pilares ensaiados, a conexão entre o subsistema de captação e as armaduras devem ser realizadas com critério.

A quantidade de pilares a serem utilizados no SPDA deve ser calculada da mesma forma que nos projetos tradicionais (descidas para sistemas convencionais), sendo que é recomendável um número de interligações entre o subsistema de captação e os pilares, no mínimo igual ou preferencialmente o dobro da quantidade de descidas calculada, caso a quantidade de pilares permita.

As conexões realizadas dentro dos pilares devem ser feitas de tal forma que garanta um bom contato entre os condutores, uma boa robustez mecânica e térmica, bem como previnam a corrosão.

A restauração dos pilares deve ser feita de tal forma que evite penetração de umidade e restabeleça as condições do concreto o mais perto possível de antes da realização da quebra.

Sempre que possível, o projeto da fundação do edifício deve ser analisado no sentido de verificar a viabilidade da sua utilização como subsistema de aterramento. No caso de se utilizar outro sistema de aterramento, um anel enterrado ao redor da edificação, por exemplo, as conexões entre as armaduras dos pilares e este sistema, devem ser realizadas com os mesmos cuidados descritos anteriormente. (ABNT, 2015, p.50)